hp 9g
Graphing Calculator

Contents

Chapter 1 : General Operations

Power Supply

Turning on or off

To turn the calculator on, press [ON].

To turn the calculator off, press [2nd] [OFF].

Battery replacement

The calculator is powered by two alkaline button batteries (GP76A or LR44). When battery power becomes low, **LOW BATTERY** appears on the display. Replace the batteries as soon as possible.

To replace the batteries:

1. Remove the battery compartment cover by sliding it in the direction of the arrow.
2. Remove the old batteries.
3. Install new batteries, each with positive polarity facing outward.
4. Replace the battery compartment cover.
5. Press [ON] to turn the power on.

Auto power-off function

The calculator automatically turns off if it has not been used for 9–15 minutes. It can be reactivated by pressing [ON]. The display, memory, and settings are retained while the calculator is off.

Reset operation

If the calculator is on but you get unexpected results, press [MODE] or [CL/ESC]. If problems persist, press [2nd] [RESET]. A message appears asking you to confirm that you want to reset the calculator.

RESET : N Y

Press [➤] to move the cursor to **Y** and then press [ENTER]. The calculator is reset. All variables, programs, pending operations, statistical data, answers, previous entries, and memory are cleared. To cancel the reset operation, move the cursor to **N** and press [ENTER].

If the calculator becomes locked and pressing keys has no effect, press [EXP ❞] [MODE] at the same time. This unlocks the calculator and returns all settings to their default values.

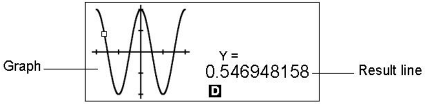
Contrast Adjustment

Press [MODE] and then [▼] or [▲] to make the screen lighter or

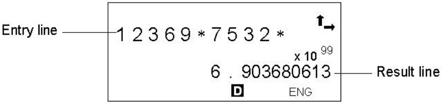
darker.

Display Features

Graph display



Calculation display



Entry line — Displays an entry of up to 76 digits. Entries with more than 11 digits will scroll to the left. When you input the 69th digit of a single entry, the cursor changes from ◀ to ◂▌ to let you know that you are approaching the entry limit. If you need to input more than 76 digits, you should divide your calculation into two or more parts.

Result line — Displays the result of a calculation. 10 digits can be displayed, together with a decimal point, a negative sign, the **x10** indicator, and a 2-digit positive or negative exponent. Results that exceed this limit are displayed in scientific notation.

Indicators — The following indicators appear on the display to indicate the status of the calculator.

Indicator	Meaning
M	Values are stored in running memory
–	Result is negative
⊖	Invalid action
2nd	The next action will be a 2nd function
X = Y =	The x- and y-coordinates of the trace function pointer
A	Alphabetic keys are active
STAT	Statistics mode is active
PROG	Program mode is active
D R G	Angle mode: Degrees, Rads, or Grads

SCIENG	SCIentific or ENGineering display format
FIX	Number of decimal places displayed is fixed
HYP	Hyperbolic trig function will be calculated
◢	The displayed value is an intermediate result
← →	There are digits to the left or right of the display
↑ ↓	There are earlier or later results that can be displayed. These indicators blink while an operation or program is executing.

Chapter 2 : Before Starting a Calculation

Changing Modes

Press [MODE] to display the modes menu. You can choose one of four modes: **0 MAIN**, **1 STAT**, **2 BaseN**, **3 PROG**.

For example, to select **BaseN** mode:

Method 1: Press [MODE] and then press [◀], [▶] or [MODE] until **2 BaseN** is underlined; then press [ENTER].

Method 2: Press [MODE] and enter the number of the mode, [2].

Selecting an Item from a Menu

Many functions and settings are available from menus. A menu is a list of options displayed on the screen.

For example, pressing [MATH] displays a menu of mathematical functions. To select one of these functions:

1. Press [MATH] to display the menu.
2. Press [◀] [▶] [▲] [▼] to move the cursor to the function you want to select.
3. Press [ENTER] while the item is underlined.

With numbered menu items, you can either press [ENTER] while the item is underlined, or just enter the number of the item.

To close a menu and return to the previous display, press [CL/ESC].

Key Labels

Many of the keys can perform more than one function. The labels associated with a key indicate the available functions, and the color of a label indicates how that function is selected.

Label color	Meaning
White	Just press the key
Yellow	Press [2nd] and then the key
Green	In Base-N mode, just press the key
Blue	Press [ALPHA] and then the key

Using the 2nd and ALPHA keys

To execute a function with a yellow label, press [2nd] and then the corresponding key. When you press [2nd], the **2nd** indicator appears to indicate that you will be selecting the second function of the next key you press. If you press [2nd] by mistake, press [2nd] again to remove the **2nd** indicator

Pressing [ALPHA] [2nd] locks the calculator in 2nd function mode. This allows consecutive input of 2nd function keys. To cancel this, press [2nd] again.

To execute a function with a blue label, press [ALPHA] and then the corresponding key. When you press [ALPHA], the A indicator appears to indicate that you will be selecting the alphabetic function of the next key you press. If you press [ALPHA] by mistake, press [ALPHA] again to remove the A indicator.

Pressing [2nd] [ALPHA] locks the calculator in alphabetic mode. This allows consecutive input of alphabetic function keys. To cancel this, press [ALPHA] again.

Cursor

Press [❮] or [❯] to move the cursor to the left or the right. Hold down a cursor key to move the cursor quickly.

If there are entries or results not visible on the display, press [⋀] or [⋁] to scroll the display up or down. You can reuse or edit a previous entry when it is on the entry line.

Press [ALPHA] [⏮] or [ALPHA] [⏭] to move the cursor to the beginning or the end of the entry line. Press [ALPHA] [⏶] or [ALPHA] [⏷] to move the cursor to the top or bottom of all entries.

The blinking cursor ◀ indicates that the calculator is in insert mode.

Inserting and Deleting Characters

To insert a character, move the cursor to the appropriate position and enter the character. The character is inserted to the immediate left of the cursor.

To delete a character, press [❮] or [❯] to move the cursor to that character and then press [DEL]. (When the cursor is on a character, the character is underlined.) To undo the deletion, immediately press [2nd] [↶].

To clear all characters, press [CL/ESC]. See Example 1.

Recalling Previous Inputs and Results

Press [▲] or [▼] to display up to 252 characters of previous input, values and commands, which can be modified and re-executed. See Example 2.

Note: Previous input is not cleared when you press [CL/ESC] or the power is turned off` but it is cleared when you change modes.

Memory

Running memory

Press [M+] to add a result to running memory. Press [2nd] [M–] to subtract the value from running memory. To recall the value in running memory, press [MRC]. To clear running memory, press [MRC] twice. See Example 4.

Standard memory variables

The calculator has 26 standard memory variables—A, B, C, D, …, Z—which you can use to assign a value to. See Example 5. Operations with variables include:

- [SAVE] + *Variable* assigns the current answer to the specified variable (A, B, C, … or Z).
- [2nd] [RCL] displays a menu of variables; select a variable to recall its value.
- [ALPHA] + *Variable* recalls the value assigned to the specified variable.
- [2nd] [CL-VAR] clears all variables.

Note: You can assign the same value to more than one variable in one step. For example, to assign 98 to variables A, B, C and D, press 98 [SAVE] [A] [ALPHA] [~] [ALPHA] [D].

Storing an equation

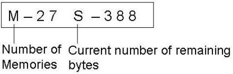
Press [SAVE] [PROG] to store the current equation in memory.

Press [PROG] to recall the equation. See Example 6.

Array Variables

In addition to the 26 standard memory variables (see above), you can increase memory storage by converting program steps to memory variables. You can convert 12 program steps to one memory. A maximum of 33

memories can be added in this way, giving you a maximum of 59 memories (26 + 33).

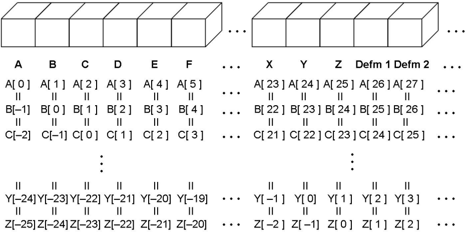


Number of memories	26	27	28	…	38	…	45	…	59
Number of bytes	400	388	376	…	256	…	172	…	4

Note: To restore the default memory configuration—26 memories—specify Defm 0.

Expanded memories are named A [1] , A [2] etc and can be used in the same way as standard memory variables. See Example 7.

Note: When using array variables, be careful to avoid overlap of memories. The relation between memories is as follows:



Order of Operations

Each calculation is performed in the following order of precedence:

1. Functions inside parentheses, coordinate transformations, and Type B functions, that is, those where you must press the function key before entering the argument, for example, sin, cos, tan, sin^{-1}, cos^{-1}, tan^{-1}, sinh, cosh, tanh, $sinh^{-1}$, $cosh^{-1}$, $tanh^{-1}$, log, ln, 10^X, e^X, $\sqrt[3]{\ }$, $\sqrt{\ }$, NEG, NOT, X'( ), Y '( ), MAX, MIN, SUM, SGN, AVG, ABS, INT, Frac, Plot.
2. Type A functions, that is, those where you enter the argument before pressing the function key, for example, x^2, x^3, x^{-1}, x!, °, r, g, %, °' '', ENGSYM.
3. Exponentiation (∧), $\sqrt[x]{\ }$
4. Fractions

5. Abbreviated multiplication format involving variables, π, RAND, RANDI.
6. (–)
7. Abbreviated multiplication format in front of Type B functions, $2\sqrt{3}$, Alog2, etc.
8. nPr, nCr
9. ×, ÷
10. +, –
11. Relational operators: = =, < , >, ≠, ≤ , ≥
12. AND, NAND (BaseN calculations only)
13. OR, XOR, XNOR (BaseN calculations only)
14. Conversion (A b/c◀▶d/e, F◀▶D, ▶DMS)

When functions with the same priority are used in series, execution is performed from right to left. For example:

e^X ln120 → e^X { ln (120) }

Otherwise, execution is from left to right.

Compound functions are executed from right to left.

Accuracy and Capacity

Output digits: Up to 10 digits

Calculating digits: Up to 24 digits

Where possible, every calculation is displayed in up to 10 digits, or as a 10-digit mantissa together with a 2-digit exponent up to $10^{\pm 99}$.

The arguments you input must be within the range of the associated function. The following table sets out the allowable input ranges.

Functions	Allowable Input range
sin x, cos x, tan x	Deg : $\lvert x \rvert < 4.5 \times 10^{10}$ deg Rad : $\lvert x \rvert < 2.5 \times 10^{8} \pi$ rad Grad : $\lvert x \rvert < 5 \times 10^{10}$ grad however, for tan x Deg : $\lvert x \rvert \neq 90\,(2n+1)$ Rad : $\lvert x \rvert \neq \frac{\pi}{2}\,(2n+1)$ Grad : $\lvert x \rvert \neq 100\,(2n+1)$ (n is an integer)
$\sin^{-1} x$, $\cos^{-1} x$	$\lvert x \rvert \leqq 1$

$\tan^{-1}x$	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$
sinh x, cosh x	$\lvert x \rvert \leqq 230.2585092$
tanh x	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$
$\sinh^{-1}x$	$\lvert x \rvert < 5 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1}x$	$1 \leqq x < 5 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1}x$	$\lvert x \rvert < 1$
log x, ln x	$1 \times 10^{-99} \leqq x < 1 \times 10^{100}$
10^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$
e^x	$-1 \times 10^{100} < x \leqq 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$
x^2	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{50}$
x^{-1}	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$
X !	$0 \leqq x \leqq 69$, x is an integer.
P (x, y)	$\sqrt{x^2+y^2} < 1 \times 10^{100}$
R (r, θ)	$0 \leqq r < 1 \times 10^{100}$ Deg : $\lvert \theta \rvert < 4.5 \times 10^{10}$ deg Rad : $\lvert \theta \rvert < 2.5 \times 10^{8} \pi$ rad Grad : $\lvert \theta \rvert < 5 \times 10^{10}$ grad however, for tan x Deg : $\lvert \theta \rvert \neq 90\,(2n+1)$ Rad : $\lvert \theta \rvert \neq \frac{\pi}{2}\,(2n+1)$ Grad : $\lvert \theta \rvert \neq 100\,(2n+1)$ (n is an integer)
DMS	$\lvert D \rvert$, M, S $< 1 \times 10^{100}$, $0 \leqq$ M, S, $\lvert x \rvert < 10^{100}$
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0 : x \neq 0, -1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$ $y = 0: x > 0$ $y < 0 : x = 2n+1$, I/n, n is an integer. $(n \neq 0)$ but $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log \lvert y \rvert < 100$

nPr, nCr	$0 \leqq r \leqq n$, $n < 10^{100}$, n, r are integers.
STAT	$\mid x \mid < 1\times10^{100}$, $\mid y \mid < 1\times10^{100}$ 1 -VAR : n $\leqq$ 30, 2 -VAR : n $\leqq$ 30 FREQ. = n, $0 \leqq n < 10^{100}$: n is an integer in 1-VAR mode σx, σy, x, y, a, b, r : n$\neq$0 Sx, Sy :n$\neq$0,1
BaseN	**DEC :** - 2147483648 $\leqq$ x $\leqq$ 2147483647 **BIN :** 1000000000000000000000000000000 0$\leqq$x $\leqq$ 1111111111111111111111111111111 1 (for negative) 0$\leqq$x$\leqq$ 0111111111111111111111111111111 1 (for zero, positive) **OCT :** 20000000000$\leqq$x$\leqq$37777777777 (for negative) 0$\leqq$x$\leqq$17777777777 (for zero or positive) **HEX :** 80000000$\leqq$x$\leqq$FFFFFFFF (for negative) 0$\leqq$x$\leqq$7FFFFFFF (for zero or positive)

Error Conditions

When an illegal calculation is attempted or a program you enter causes an error, an error message briefly appears and then the cursor moves to the location of the error. See Example 3.

The following conditions will result in an error:

Message	**Meaning**
DOMAIN Er	1. You have specified an argument that is outside the allowable range. 2. **FREQ** (in 1-VAR stats) < 0 or not an integer. 3. USL < LSL
DIVIDE BY O	You attempted to divide by 0.
OVERFLOW Er	The result of a calculation exceeds the limits of the calculator.
SYNTAX Er	1. Input error.

2. An improper argument was used in a command or function.
3. An **END** statement is missing from a program.

LENGTH Er An entry exceeds 84 digits after implied multiplication with auto-correction.

OUT OF SPEC You input a negative C_{PU} or C_{PL} value, where

$$C_{PU} = \frac{USL - \overline{x}}{3\sigma} \quad \text{and} \quad C_{PL} = \frac{\overline{x} - LSL}{3\sigma}$$

NEST Er Subroutine nesting exceeds 3 levels.

GOTO Er There is no corresponding **Lbl** *n* for a **GOTO** *n*.

GOSUB Er 1. There is no corresponding **PROG** *n* for a **GOSUB PROG** *n*.

2. Attempt to jump to a program area in which there is no program stored.

EQN SAVE Er Attempt to save an equation to a program area that already has a stored program.

EMPTY Er Attempt to run a program from an area without an equation or program.

MEMORY Er 1. Memory expansion exceeds the steps remaining in the program.

2. Attempt to use a memory when no memory has been expanded.

DUPLICATE LABEL The label name is already in use.

Press [CL/ESC] to clear an error message.

Chapter 3 : Basic Calculations

Arithmetic Calculation

- For mixed arithmetic operations, multiplication and division have priority over addition and subtraction. See Example 8.
- For negative values, press [(–)] before entering the value. See Example 9.
- Results greater than 10^{10} or less than 10^{-9} are displayed in exponential form. See Example 10.

Display Format

- A decimal format is selected by pressing [2nd] [FIX] and selecting a value from the menu (**F0123456789**). To set the displayed decimal places to **n**, enter a value for **n** directly, or press the cursor keys until the value is underlined and then press [ENTER]. (The default setting is floating point notation (**F**) and its **n** value is •). See Example 11.
- Number display formats are selected by pressing [2nd] [SCI/ENG] and choosing a format from the menu. The items on the menu are **FLO** (for floating point), **SCI** (for scientific), and **ENG** (for engineering). Press [◀] or [▶] until the desired format is underlined, and then press [ENTER]. See Example 12.
- You can enter a number in mantissa and exponent format using the [EXP] key. See Example 13.
- This calculator also provides 11 symbols for input of values using engineering notation. Press [2nd] [ENG SYM] to display the symbols. See Example 14. The symbols are listed below:

milli	micro	nano	pico	femto
m = 10^{-3},	μ = 10^{-6},	n = 10^{-9},	p = 10^{-12},	f = 10^{-15},
kilo	mega	giga	tera	peta	exa
K = 10^{3},	M = 10^{6},	G = 10^{9},	T = 10^{12},	P = 10^{15},	E = 10^{18}

Parentheses Calculations

- Operations inside parentheses are always executed first. Up to 13 levels of consecutive parentheses are allowed in a single calculation. See Example 15.
- Closing parentheses that would ordinarily be entered immediately prior to pressing [ENTER] may be omitted. See Example 16.

Percentage Calculations

[2nd] [%] divides the number in the display by 100. You can use this function to calculate percentages, mark-ups, discounts, and percentage ratios. See Example 17.

Repeat Calculations

You can repeat the last operation you executed by pressing [ENTER]. Even if a calculation concluded with the [ENTER] key, the result obtained can be used in a further calculation. See Example 18.

Answer Function

When you enter a numeric value or numeric expression and press [ENTER], the result is stored in the Answer function, which you can then quickly recall. See Example 19.

Note: The result is retained even if the power is turned off. It is also retained if a subsequent calculation results in an error.

Chapter 4 : Common Math Calculations

Logarithm and Antilogarithm

You can calculate common and natural logarithms and antilogarithms using [log], [ln], [2nd] [10^x], and [2nd] [e^x]. See Example 20.

Fraction Calculation

Fractions are displayed as follows:

5 ⌟ 12	= $\frac{5}{12}$
56 U 5 ⌟ 12	= $56\frac{5}{12}$

- To enter a mixed number, enter the integer part, press [A b/c], enter the numerator, press [A b/c], and enter the denominator. To enter an improper fraction, enter the numerator, press [A b/c], and enter the denominator. See Example 21.
- During a calculation involving fractions, a fraction is reduced to its lowest terms where possible. This occurs when you press [+], [–], [×], [÷]) or [ENTER]. Pressing [2nd] [A b/c◀▶d/e] converts a mixed number to an improper fraction and vice versa. See Example 22.
- To convert a decimal to a fraction or vice versa, press [2nd] [F◀▶D] and [ENTER]. See Example 23.
- Calculations containing both fractions and decimals are calculated in decimal format. See Example 24.

Converting Angular Units

You can specify an angular unit of degrees (DEG), radians (RAD), or grads (GRAD). You can also convert a value expressed in one angular unit to its corresponding value in another angular unit.

The relation between the anglular units is :

$$180° = \pi \text{ radians} = 200 \text{ grads}$$

To change the angular unit setting to another setting, press [DRG] repeatedly until the angular unit you want is indicated on the display.

The conversion procedure follows (also see Example 25):

1. Change the angle units to the units you want to convert to.
2. Enter the value of the unit to convert.
3. Press [2nd] [DMS] to display the menu. The units you can select are °(degrees), ′ (minutes), ″ (seconds), r (radians), g (gradians) or ▶DMS (Degrees-Minutes-Seconds).
4. Select the units you are converting from.
5. Press [ENTER] twice.

To convert an angle to DMS notation, select ▶**DMS**. An example of DMS notation is **1**° **30′ 0″** (= 1 degrees, 30 minutes, 0 seconds). See Example 26.

To convert from DMS notation to decimal notation, select °(degrees), ′(minutes), ″(seconds). See Example 27.

Trigonometric and Inverse Trigonometric functions

The calculator provides standard trigonometric functions and inverse trigonometric functions: sin, cos, tan, sin^{-1}, cos^{-1} and tan^{-1}. See Example 28.

Note: Before undertaking a trigonometric or inverse trigonometric calculation, make sure that the appropriate angular unit is set.

Hyperbolic and Inverse Hyperbolic functions

The [2nd] [HYP] keys are used to initiate hyperbolic and inverse hyperbolic calculations using sinh, cosh, tanh, $sinh^{-1}$, $cosh^{-1}$ and $tanh^{-1}$. See Example 29.

Note: Before undertaking a hyperbolic or inverse hyperbolic calculation, make sure that the appropriate angular unit is set.

Coordinate Transformations

Press [2nd] [R◀▶P] to display a menu to convert rectangular coordinates to polar coordinates or vice versa. See Example 30.

Note: Before undertaking a coordinate transformation, make sure that the appropriate angular unit is set.

Mathematical Functions

Press [MATH] repeatedly to is display a list of mathematical functions and their associated arguments. See Example 31. The functions available are:

- **!** Calculate the factorial of a specified positive integer n , where $n \leqq 69$.
- **RAND** Generate a random number between 0 and 1.
- **RANDI** Generate a random integer between two specified integers, A and B, where A $\leqq$ random value $\leqq$ B.
- **RND** Round off the result.
- **MAX** Determine the maximum of given numbers. (Up to 10 numbers can be specified.)
- **MIN** Determine the minimum of given numbers. (Up to 10 numbers can be specified.)
- **SUM** Determine the sum of given numbers. (Up to 10 numbers can be specified.)
- **AVG** Determine the average of given numbers. (Up to 10 numbers can be specified.)
- **Frac** Determine the fractional part of a given number.
- **INT** Determine the integer part of a given number.
- **SGN** Indicate the sign of a given number: if the number is negative, –1 is displayed; if zero, 0 is displayed; if positive, 1 is displayed.
- **ABS** Display the absolute value of a given number.
- **nPr** Calculate the number of possible permutations of n items taken r at a time.
- **nCr** Calculate the number of possible combinations of n items taken r at a time.
- **Defm** Memory expansion.

Other Functions (x^{-1}, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, $\sqrt[x]{\ }$, x^2, x^3, ^)

The calculator also provides reciprocal ([x^{-1}]), square root ([$\sqrt{\ }$]), cube root ([$\sqrt[3]{\ }$]), square ([x^2]), universal root ([$\sqrt[x]{\ }$]), cubic ([x^3]) and exponentiation ([^]) functions. See Example 32.

Unit Conversion

You can convert numbers from metric to imperial units and vice versa. See Example 33. The procedure is:

1. Enter the number you want to convert.
2. Press [2nd] [CONV] to display the units menu. There are 7 menus, covering distance, area, temperature, capacity, weight, energy, and pressure.
3. Press [▲] or [▼] to scroll through the list of units until the appropriate units menu is shown, then press [ENTER] .
4. Press [◀] or [▶] to convert the number to the highlighted unit.

Physics Constants

You can use the following physics constants in your calculations:

Symbol	Meaning	Value
c	Speed of light	299792458 m / s
g	Acceleration of gravity	9.80665 $m.s^{-2}$
G	Gravitational constant	$6.6725985 \times 10^{-11}\ m^{3}\ kg^{-1}\ s^{-2}$
Vm	Molar volume of ideal gas	$0.0224141\ m^{3}\ mol^{-1}$
NA	Avogadro's number	$6.022136736 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
e	Elementary charge	$1.602177335 \times 10^{-19}$ C
me	Electron mass	$9.109389754 \times 10^{-31}$ kg
mp	Proton mass	$1.67262311 \times 10^{-27}$ kg
h	Planck's constant	$6.62607554 \times 10^{-34}$ J.S
k	Boltzmann's constant	$1.38065812 \times 10^{-23} J.K^{-1}$
IR	Gas constant	8.3145107 J / mol • k
IF	Faraday constant	96485.30929 C / mol
mn	Neutron constant	$1.67492861 \times 10^{-27}$ kg
μ	Atomic mass constant	$1.66054021 \times 10^{-27}$ kg
ε_0	Dielectric permittivity	$8.854187818 \times 10^{-12}$ F / m
μ_0	Magnetic permittivity	$1.256637061 \times 10^{-6}\ N\ A^{-2}$
φ_0	Flux quantum	$2.067834616 \times 10^{-15}$ Wb
a_0	Bohr radius	$5.291772492 \times 10^{-11}$m
μB	Bohr magneton	$9.274015431 \times 10^{-24}$ J / T
μN	Nuclear magneton	$5.050786617 \times 10^{-27}$J / T

All physical constants in this manual are based on the 1986 CODATA recommended values of the fundamental physical constants.

To insert a constant:

1. Position your cursor where you want the constant inserted.
2. Press [2nd] [CONST] to display the physics constants menu.
3. Scroll through the menu until the constant you want is underlined.
4. Press [ENTER]. (See Example 34.)

Multi-statement functions

Multi-statement functions are formed by connecting a number of individual statements for sequential execution. You can use multi-statements in manual calculations and in the program calculations.

When execution reaches the end of a statement that is followed by the display result command symbol (◢), execution stops and the result up to that point appears on the display. You can resume execution by pressing [ENTER]. See Example 35.

Chapter 5 : Graphs

Built-in Function Graphs

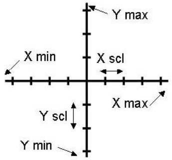
You can produce graphs of the following functions: sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, x^2, x^3, log, ln, 10^x, e^x, x^{-1}.

When you generate a built-in graph, any previously generated graph is cleared. The display range is automatically set to the optimum. See Example 36.

User-generated Graphs

You can also specify your own single-variable functions to graph (for example, $y = x^3 + 3x^2 - 6x - 8$). Unlike built-in functions (see above), you must set the display range when creating a user generated graph.

Press the [Range] key to access the range parameters for each axis: minimum value, maximum value, and scale (that is, the distance between the tick marks along an axis).

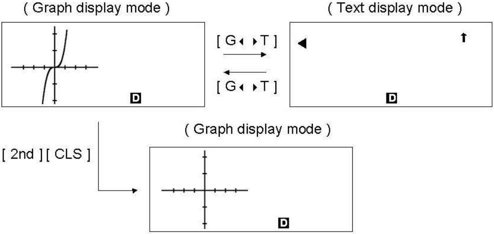


After setting the range, press [Graph] and enter the expression to be graphed. See Example 37.

Graph ↔ Text Display and Clearing a Graph

Press [G◀▶T] to switch between graph display and text display and vice versa.

To clear the graph, please press [2nd] [CLS].



Zoom Function

The zoom function lets you enlarge or reduce the graph. Press [2nd] [Zoom x f] to specify the factor for enlarging the graph, or press [2nd] [Zoom x 1/f] to specify the factor for reducing the graph. To return the graph to its original size, press [2nd] [Zoom Org]. See Example 37.

Superimposing Graphs

- A graph can be superimposed over one or more graphs. This makes it easy to determine intersection points and solutions that satisfy all the corresponding expressions. See Example 38.
- Be sure to input variable *X* in the expression for the graph you want to superimpose over a built-in graph. If variable *X* is not included in the second expression, the first graph is cleared before the second graph is generated. See Example 39.

Trace Function

This function lets you move a pointer around a graph by pressing [➤] and [◀]. The x- and y-coordinates of the current pointer location are displayed on the screen. This function is useful for determining the intersection of superimposed graphs (by pressing [2nd] [X◀▶Y]). See Example 40.

Note: Due to the limited resolution of the display, the position of the pointer may be an approximation.

Scrolling Graphs

After generating a graph, you can scroll it on the display. Press [▲] [▼] [◀] [➤] to scroll the graph left, right, up or down respectively. See Example 41.

Plot and Line Function

The plot function is used to mark a point on the screen of a graph display. The point can be moved left, right, up, or down using the cursor keys. The coordinates of the point are displayed.

When the pointer is at the desired location, press [2nd] [PLOT] to plot a point. The point blinks at the plotted location.

Two points can be connected by a straight line by pressing [2nd] [LINE]. See Example 42.

Chapter 6 : Statistical Calculations

The statistics menu has four options: **1-VAR** (for analyzing data in a single dataset), **2-VAR** (for analyzing paired data from two datasets), **REG** (for performing regression calculations), and **D-CL** (for clearing all datasets).

Single-Variable and Two-Variable Statistics

1. From the statistics menu, choose **1-VAR** or **2-VAR** and press [ENTER].
2. Press [DATA], select **DATA-INPUT** from the menu and press [ENTER].
3. Enter an *x* value and press [▼].
4. Enter the frequency (**FREQ**) of the *x* value (in **1-VAR** mode) or the corresponding *y* value (in **2-VAR** mode) and press [▼].
5. To enter more data, repeat from step 3.
6. Press [2nd] [STATVAR].

7. Press [▲] [▼] [◀] or [▶] to scroll through the statistical variables until you reach the variable you are interested in (see table below).

Variable	Meaning
n	Number of x values or x–y pairs entered.
$\overline{x}$ or $\overline{y}$	Mean of the x values or y values.
Xmax or **Ymax**	Maximum of the x values or y values.
Xmin or **Ymin**	Minimum of the x values or y values.
Sx or **Sy**	Sample standard deviation of the x values or y values.
σ **x** or σ **y**	Population standard deviation of the x values or y values.
Σ **x** or Σ **y**	Sum of all x values or y values.
Σx^2 or Σy^2	Sum of all x^2 values or y^2 values.
Σ **x y**	Sum of (x × y) for all x–y pairs.
CV x or **CV y**	Coefficient of variation for all x values or y values.
R x or **R y**	Range of the x values or y values.

8. To draw 1-VAR statistical graphs, press [Graph] on the STATVAR menu. There are three types of graph in 1-VAR mode: **N-DIST** (Normal distribution), **HIST** (Histogram), **SPC** (Statistical Process Control). Select the desired graph type and press [ENTER]. If you do not set display ranges, the graph will be produced with optimum ranges. To draw a scatter graph based on 2-VAR datasets, press [Graph] on the STATVAR menu.
9. To return to the STATVAR menu, press [2nd] [STATVAR].

Process Capability

(See Examples 43 and 44.)

1. Press [DATA], select **LIMIT** from the menu and press [ENTER].
2. Enter a lower spec. limit value (**X LSL** or **Y LSL**), then press [▼].
3. Enter a upper spec. limit value (**X USL** or **Y USL**), then press [ENTER] .
4. Select **DATA-INPUT** mode and enter the datasets.
5. Press [2nd] [STATVAR] and press [▲] [▼] [◀] [▶] to scroll through the statistical results until you find the process capability variable you are interested in (see table below).

Variable	Meaning
Cax or **Cay**	Capability accuracy of the x values or y values

$$C_{ax} = \frac{\left|\left(\frac{x_{USL} + x_{LSL}}{2} - \bar{x}\right)\right|}{\frac{x_{USL} - x_{LSL}}{2}}, \quad C_{ay} = \frac{\left|\left(\frac{y_{USL} + y_{LSL}}{2} - \bar{y}\right)\right|}{\frac{y_{USL} - y_{LSL}}{2}}$$

Cpx or **Cpy** Potential capability precision of the x values or y values, $C_{px} = \frac{x_{USL} - x_{LSL}}{6\sigma}$, $C_{py} = \frac{y_{USL} - y_{LSL}}{6\sigma}$

Cpkx or **Cpky** Minimum (CPU, CPL) of the x values or y values, where CPU is the upper spec. limit of capability precision and CPL is lower spec. limit of capability precision.
C_{pkx} = Min (C_{PUX}, C_{PLX}) = $C_{px}(1–C_{ax})$
C_{pky} = Min (C_{PUY}, C_{PLY}) = $C_{py}(1–C_{ay})$

ppm Parts per million, Defection Per Million Opportunities.

Note: When calculating process capability in **2-VAR** mode, the x_n and y_n values are independent of each other.

Correcting Statistical Data

See Example 45.

1. Press [DATA].
2. To change the data, select **DATA-INPUT**. To change the upper or lower spec. limit, select **LIMIT**. To change a_x, select **DISTR**.
3. Press [▼] to scroll through the data until the entry you want to change is displayed.
4. Enter the new data. The new data you enter overwrites the old entry.
5. Press [▼] or [ENTER] to save the change.

Note: The statistical data you enter is retained when you exit statistics mode. To clear the data, select **D-CL** mode.

Probability Distribution (1-Var Data)

See Example 46.

1. Press [DATA] , select **DISTR** and press [ENTER].
2. Enter a $\mathbf{a}_x$ value, then press [ENTER].
3. Press [2nd] [STATVAR].
4. Press [◀] or [▶] to scroll through the statistical results until you find the probability distribution variables you want (see table below).

Variable	Meaning
t	Test value $t = \frac{a_x - \bar{x}}{\sigma}$
P(t)	The cumulative fraction of the standard normal distribution that is less than *t*.

R(t)	The cumulative fraction of the standard normal distribution that lies between *t* and 0. R(t) = 1 – *t*.
Q(t)	The cumulative fraction of the standard normal distribution that is greater than *t*. Q(t) = | 0.5– *t* |.

Regression Calculation

There are six regression options on the REG menu:

LIN	Linear Regression	$y = a + b\,x$
LOG	Logarithmic Regression	$y = a + b \ln x$
e ^	Exponential Regression	$y = a \bullet e^{bx}$
PWR	Power Regression	$y = a \bullet x^{b}$
INV	Inverse Regression	$y = a + \frac{b}{x}$
QUAD	Quadratic Regression	$y = a + b\,x + c\,x^{2}$

See Example 47~48.

1. Select a regression option on the REG menu and press [ENTER] .
2. Press [DATA], select **DATA-INPUT** from the menu and press [ENTER].
3. Enter an *x* value and press [▼].
4. Enter the corresponding *y* value and press [▼].
5. To enter more data, repeat from step 3.
6. Press [2nd] [STATVAR].
7. Press [◀] [▶] to scroll through the results until you find the regression variables you are interested in (see table below).
8. To predict a value for x (or y) given a value for y (or x), select the x ’ (or y ’) variable, press [ENTER] , enter the given value, and press [ENTER] again.

Variable	Meaning
a	Y-intercept of the regression equation.
b	Slope of the regression equation.
r	Correlation coefficient.
c	Quadratic regression coefficient.
x ’	Predicted x value given a, b, and y values.
y ’	Predicted y value given a, b, and x values.

9. To draw the regression graph, press [Graph] on the STATVAR menu. To return to the STATVAR menu, press [2nd] [STATVAR].

Chapter 7 : BaseN Calculations

You can enter numbers in base 2, base 8, base 10 or base 16. To set the number base, press [2nd] [dhbo], select an option from the menu and press [ENTER]. An indicator shows the base you selected: **d**, **h**, **b** , or **o**. (The default setting is **d**: decimal base). See Example 49.

The allowable digits in each base are:

Binary base (**b**): 0, 1

Octal base (**o**): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Decimal base (**d**): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Hexadecimal base (**h**): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, *IA*, *IB*, *IC*, *ID*, *IE*, *IF*

Note: To enter a number in a base other than the set base, append the corresponding designator (**d**, **h**, **b**, **o**) to the number (as in **h3**).

Press [↻] to use the block function, which displays a result in octal or binary base if it exceeds 8 digits. Up to 4 blocks can be displayed. See Example 50.

Negative Expressions

In binary, octal, and hexadecimal bases, negative numbers are expressed as complements. The complement is the result of subtracting that number from 10000000000 in that number's base. You do this by pressing [NEG] in a non-decimal base. See Example 51.

Basic Arithmetic Operations for Bases

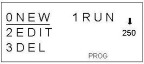
You can add, subtract, multiply, and divide binary, octal, and hexadecimal numbers. See Example 52.

Logical Operation

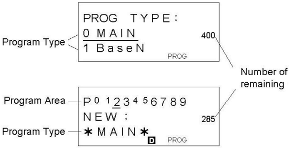
The following logical operations are available: logical products (AND), negative logical (NAND), logical sums (OR), exclusive logical sums (XOR), negation (NOT), and negation of exclusive logical sums (XNOR). See Example 53.

Chapter 8 : Programming

The options on the program menu are: **NEW** (for creating a new program), **RUN** (for executing a program), **EDIT** (for editing a program), **DEL** (for deleting a program), **TRACE** (for tracing a program), and **EXIT** (for exiting program mode).



Before Using the Program Area



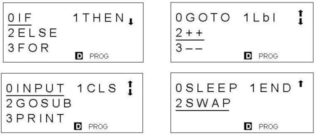
Number of Remaining Steps: The program capacity is 400 steps. The number of steps indicates the amount of storage space available for programs, and it will decrease as programs are input. The number of remaining steps will also decrease when steps are converted to memories. See *Array Variables* above.

Program Type: You must specify in each program the calculation mode that the calculator should enter when executing the program. To perform binary, octal or hexadecimal calculations or conversions, choose **BaseN**; otherwise choose **MAIN**.

Program Area: There are 10 program areas for storing programs (P0–P9). If an area has a program stored in it, its number is displayed as a subscript (as in P_1).

Program Control Instructions

The calculator's programming language is similar to many programming languages, such as BASIC and C. You can access most of the programming commands from the program control instructions. You display these instructions by pressing [2nd] [INST].



Clear screen command

CLS

⇒ Clear the display on the screen.

Input and output commands

INPUT memory variable

⇒ Makes the program pause for data input. **memory variable = ◀** appears on the display. Enter a value and press [ENTER]. The value is assigned to the specified variable, and the program resumes execution. To input more than one memory variable, separate them with a semicolon (;).

PRINT " text " , memory variable

⇒ Print the text specified inside the double quotation marks and the value of the specified memory variable.

Conditional branching

IF *(condition* ***) THEN*** **{** *statement* **}**

⇒ **IF** the *condition* is true, **THEN** *statement* is executed.

IF (*condition* ***) THEN {*** *statement* ***}; ELSE {*** *statement* ***}***

⇒ **IF** the *condition* is true, the specified **THEN** *statement* is executed, otherwise the **ELSE** *statement* is executed.

Jump commands

Lbl n

⇒ An **Lbl n** command marks a destination point for a **GOTO n** jump command. Each label name (**Lbl**) must be unique (that is, not repeated in the same program area). The label suffix **n** must be an integer from 0 to 9.

GOTO n

⇒ When program execution encounters a **GOTO n** statement, execution jumps to **Lbl n** (where **n** is the same value as the **n** in the **GOTO n** statement).

Mainroutine and Subroutine

GOSUB PROG n ;

⇒ You can jump between program areas, so that the resulting execution is made up of code from different program areas. The program from which other program areas are jumped to is the mainroutine, and an area jumped to is a subroutine. To cause a jump to a subroutine, enter **PROG n** where **n** is the number of the destination program area.

Note: The **GOTO n** command does not allow jumps between program areas. A **GOTO n** command only jumps to the corresponding label (**Lbl**) within the same program area.

End

⇒ Each program needs an **END** command to mark the end of the program. This is displayed automatically when you create a new program.

Increment and decrement

Post-fixed: Memory variable + + or Memory variable – –

Pre-fixed: + + Memory variable or – – Memory variable

⇒ A memory variable is decreased or increased by one. For standard memory variables, the **+ +** (Increment) and **– –** (Decrement) operators can be either post-fixed or pre-fixed. For array variables, the operators must be pre-fixed.

With pre-fixed operators, the memory variable is computed before the expression is evaluated; with post-fixed operators, the memory variable is computed after the expression is evaluated.

For loop

FOR **(** *start condition; continue condition; re-evaluation* **) {** *statements* **}**

⇒ A **FOR** loop is useful for repeating a set of similar actions while a specified counter is between certain values.

For example:

FOR *(A = 1 ; A ≤ 4 ; A + +)*

{ C = 3 × A ; PRINT " ANS = " , C }

END

⇒ Result : ANS = 3, ANS = 6, ANS = 9, ANS = 12

The processing in this example is:

1. **FOR A = 1**: This initializes the value of **A** to **1**. Since **A = 1** is consistent with **A** ≤ **4**, the *statements* are executed and **A** is incremented by 1.
2. Now **A = 2**. This is consistent with **A** ≤ **4**, so the *statements* are executed and **A** is again incremented by 1. And so on.
3. When **A = 5**, it is no longer true that **A** ≤ **4**, so *statements* are not executed. The program then moves on to the next block of code.

Sleep command

SLEEP (*time* ***)***

⇒ A **SLEEP** command suspends program execution for a specified time (up to a maximum of 105 seconds). This is useful for displaying intermediate results before resuming execution.

Swap command

SWAP (*memory variable A, memory variable B* ***)***

⇒ The **SWAP** command swaps the contents in two memory variables.

Relational Operators

The relational operators that can be used in **FOR** loops and conditional branching are:

= = (equal to), < (less than), > (greater than), ≠ (not equal to), ≤ (less than or equal to), ≥ (greater than or equal to).

Creating a New Program

1. Select **NEW** from the program menu and press [ENTER].
2. Select the calculation mode you want the program to run in and press [ENTER].
3. Select one of the ten program areas (**P0123456789**) and press [ENTER].
4. Enter your program's commands.
   • You can enter the calculator's regular functions as commands.
   • To enter a program control instruction, press [2nd] [INST] and make your selection.
   • To enter a space, press [ALPHA] [SPC].
5. A semicolon (;) indicates the end of a command. To enter more than one command on a command line, separate them with a semicolon. For example:
   Line 1: ***INPUT*** *A ; C = 0.5 × A ;* ***PRINT*** *" C = " , C ;* ***END***
   You can also place each command or group of commands on a separate line, as follows. In this case, a trailing semicolon can be omitted.
   Line 1: ***INPUT*** *A ; C = 0.5 × A* [ENTER]
   Line 2: ***PRINT*** *" C = " , C ; END*

Executing a Program

1. When you finish entering or editing a program, press [CL/ESC] to return to the program menu, select **RUN** and press [ENTER]. (Or you can press [PROG] in **MAIN** mode.)
2. Select the relevant program area and press [ENTER] to begin executing the program.
3. To re-execute the program, press [ENTER] while the program's final result is on the display.
4. To abort the execution of a program, press [CL/ESC]. A message appears asking you to confirm that you want to stop the execution.

STOP : N Y

   Press [➤] to move the cursor to **Y** and then press [ENTER].

Debugging a Program

A program might generate an error message or unexpected results when it is executed. This indicates that there is an error in the program that needs to be corrected.

- Error messages appear for approximately 5 seconds, and then the cursor blinks at the location of the error.
- To correct an error, select **EDIT** from the program menu.
- You also can select **TRACE** from the program menu. The program is then checked step-by-step and a message alerts you to any errors.

Using the Graph Function in Programs

Using the graph function within programs enables you to graphically illustrate long or complex equations and to overwrite graphs repeatedly. All graph commands (except trace and zoom) can be included in programs. Range values can also be specified in the program.

Note that values in some graph commands must be separated by commas (,) as follows:

- **Range** (Xmin, Xmax, Xscl, Ymin, Ymax, Yscl)
- **Factor** (Xfact, Yfact)
- **Plot** (X point, Y point)

Display Result Command

You can put ◢ in a program if you want to be able to see the value of a variable at that particular stage in program execution.

For example:
Line 1: ***INPUT*** *A ; B = ln (A + 100)*
Line 2: *C = 13 × A ;* ◢ ------Stop at this point
Line 3: *D = 51 / (A × B)*
Line 4:***PRINT*** *" D = ", D ; END*

1. Execution is interrupted at the point where you placed ◢.
2. At this time, you can press [2nd] [RCL] to view the value of the corresponding memory variable (*C* in the above example).
3. To resume program execution, press [ENTER].

Deleting a Program

1. Select **DEL** from the program menu and press [ENTER].
2. To erase a single program, select **ONE**, the program area you want to erase, and then press [ENTER]

3. To erase all the programs, select **ALL**.
4. A message appears asking you to confirm that you want to delete the program(s).

```
DELETE: N Y ↓          DELETE ALL: ↓
            314         N Y        178
    D PROG                  D PROG
```

Press [▶] to move the cursor to **Y** and then press [ENTER].

5. To exit **DEL** mode, select **EXIT** from the program menu.

Program Examples

See Examples 54 to 63.

Example 1

■ Change 123 × 45 to 123 × 475

Keystrokes	Display
123 [×] 45 [ENTER]	123∗45 ↑ / 5535. / D
[▶] [▶] [▶] [DEL]	12∗45 ↑ / D
[2nd] [↶]	123∗45 ↑ / D
[▶] [▶] 7 [ENTER]	123∗475 ↑ / 58425. / D

Example 2

■ After executing 1 + 2, 3 + 4, 5 + 6, recall each expression

Keystrokes	Display
1 [+] 2 [ENTER] 3 [+] 4 [ENTER] 5 [+] 6 [ENTER]	5 + 6 ↑ / 11. / D

[▲]

5 + 6 ↑
D

[▲]

3 + 4 ↕
D

[▲]

1 + 2 ↓
D

Example 3

■ Enter 14 ÷ 0 × 2.3 and then correct it to 14 ÷ 10 × 2.3

14 [÷] 0 [×] 2.3 [ENTER/=]

DIVIDE BY 0
D

(after 5 Seconds)

14/0◄2.3 ↑
D

[◄] 1 [ENTER/=]

14/10*2.3 ↑
3.22
D

Example 4

■ [(3 × 5) + (56 ÷ 7) – (74 – 8 × 7)] = 5

3 [×] 5 [M+]

3 * 5 ↑
M 15.
D

56 [÷] 7 [M+]	56 / 7 ↑ M 8. D
[MRC] [ENTER/=]	M ↑ M 23. D
74 [–] 8 [×] 7 [2nd] [M–]	74 – 8 * 7 ↑ M 18. D
[MRC] [ENTER/=]	M ↑ M 5. D
[MRC] [MRC] [CL/ESC]	◀ ↑ D

Example 5

■(1) Assign 30 into variable A

[2nd] [CL-VAR] 30 [SAVE] [A] [ENTER/=]	30 → A ↑ 30. D

0 (2) Multiply variable A by 5 and assign the result to variable B

5 [×] [2nd] [RCL]	A B C D E F ↓ G H I J K L 30. D
[ENTER/=] [ENTER/=]	5 * 30 ↑ 150. D

[SAVE] [B] [ENTER/=]	Ans → B 150.

1 (3) Add 3 to variable B

[ALPHA] [B]	B ◄
[+] 3 [ENTER/=]	B + 3 153.

2 (4) Clear all variables

[2nd] [CL-VAR] [2nd] [RCL]	A B C D E F G H I J K L

Example 6

■(1) Set PROG 1 = cos (3A) + sin (5B), where A = 0, B = 0

[cos] 3 [ALPHA] [A] [➤] [+] [sin] 5 [ALPHA] [B] [➤]	3A)+sin(5B) ◄
[SAVE] [PROG] 1	(5B) → PROG 1 ◄
[ENTER/=]	cos(3A)+sin 1.

3 (2) Set A = 20,B = 18, get PROG 1 = cos (3A) + sin (5B) = 1.5

[PROG] 1 [ENTER =] [ENTER =] [CL / ESC] 20	A = 20 ◄
[ENTER =] [CL / ESC] 18	B = 18 ◄
[ENTER =]	cos(3A)+sin 1.5

Example 7

■ (1) Expand the number of memories from 26 to 28

[MATH] [MATH] [MATH] [MATH] [▼]	0 nPr 1 nCr 2 Defm
[ENTER =] 2	Defm 2 ◄
[ENTER =]	M – 28 S – 376

4 (2) Assign 66 to variable A [27]

66 [SAVE] [A] [ALPHA] [**[ ]**] 27 [ENTER =]	66 → A[27] 66.

5 (3) Recall variable A [27]

[ALPHA] [A] [ALPHA] [**[**]
27 [ENTER/=]

```
A[27]          ↑
             66.
        D
```

6 (4) Return memory variables to the default configuration

[MATH] [MATH] [MATH]
[MATH] [▼]

```
0nPr   1nCr    ↑
2Defm
        D
```

[ENTER/=] 0 [ENTER/=]

```
M–26  S–400    ↑

        D
```

Example 8

■ $7 + 10 \times 8 \div 2 = 47$

7 [+] 10 [×] 8 [÷] 2
[ENTER/=]

```
7+10∗8/2       ↑
             47.
        D
```

Example 9

■ $-3.5 + 8 \div 4 = -1.5$

[(–)] 3.5 [+] 8 [÷] 4
[ENTER/=]

```
–3.5+8/4       ↑
            –1.5
        D
```

Example 10

■ $12369 \times 7532 \times 74103 = 6903680613000$

12369 [×] 7532 [×] 74103 [ENTER/=]

1 2 3 6 9 ∗ 7 5 3 2 ∗
x10 12
6.903680613
D

Example 11

■ 6÷7 = 0.857142857

Key operation	Display
6 [÷] 7 [ENTER/=]	6 / 7 ; 0.857142857 ; D
[2nd] [FIX] [➤] [➤] [➤]	F 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ; D
[ENTER/=]	6 / 7 ; 0.86 ; D FIX
[2nd] [FIX] 4	6 / 7 ; 0.8571 ; D FIX
[2nd] [FIX] [•]	6 / 7 ; 0.857142857 ; D

Example 12

■ 1÷6000 = 0.0001666...

Key operation	Display
1 [÷] 6000 [ENTER/=]	1 / 6 0 0 0 ; 0.000166667 ; D

Keystrokes	Display
[2nd] [SCI / ENG] [➤]	FLO $\underline{\text{SCI}}$ ENG D
[ENTER/=]	1/6000 ↑ x10^{-04} 1.666666667 D SCI
[2nd] [SCI / ENG] [➤]	FLO SCI $\underline{\text{ENG}}$ D SCI
[ENTER/=]	1/6000 ↑ x10^{-06} 166.6666667 D ENG
[2nd] [SCI / ENG] [➤]	$\underline{\text{FLO}}$ SCI ENG D ENG
[ENTER/=]	1/6000 ↑ 0.000166667 D

Example 13

■ $0.0015 = 1.5 \times 10^{-3}$

Keystrokes	Display
1.5 [EXP] [(–)] 3 [ENTER/=]	1.5 E −3 ↑ 0.0015 D

Example 14

■ 20 G byte + 0.15 K byte = $2.000000015 \times 10^{10}$ byte

20 [2nd] [ENG SYM] [➤] [➤]

```
0 K    1 M    2 G ↓
3 T    4 P
5 E
        D
```

[ENTER/=] [+] 0.15 [2nd] [ENG SYM]

```
0 K    1 M    2 G ↓
3 T    4 P
5 E
        D
```

[ENTER/=] [ENTER/=]

```
20G+0.15K            ↑
                 x10 10
          2.000000015
        D
```

Example 15

■ (5 – 2 × 1.5) × 3 = 6

[( )] 5 [–] 2 [×] 1.5 [➤] [×] 3 [ENTER/=]

```
( 5–2∗1.5 )∗3     ↑→
                   6.
        D
```

Example 16

■ 2 × { 7 + 6 × (5 + 4) } = 122

2 [×] [( )] 7 [+] 6 [×] [( )] 5 [+] 4 [ENTER/=]

```
2∗( 7+6∗(5+4      ↑→
                 122.
        D
```

Example 17

■ 120 × 30 % = 36

120 [×] 30 [2nd] [%] [ENTER/=]

```
120∗30%              ↑
                  36.
        D
```

7 88 ÷ 55% = 160

88 [÷] 55 [2nd] [%]
[ENTER/=]

88 / 55 %	⬆
	160.
D	

Example 18

■ 3 × 3 × 3 × 3 = 81

3 [×] 3 [ENTER/=]

3 ∗ 3	⬆
	9.
D	

[×] 3 [ENTER/=]

Ans ∗ 3	⬆
	27.
D	

[ENTER/=]

Ans ∗ 3	⬆
	81.
D	

8 Calculate ÷ 6 after calculating 3 × 4 = 12

3 [×] 4 [ENTER/=]

3 ∗ 4	⬆
	12.
D	

[÷] 6 [ENTER/=]

Ans / 6	⬆
	2.
D	

Example 19

■ 123 + 456 = <u>579</u> → 789 – <u>579</u> = 210

123 [+] 456 [ENTER/=]

123 + 456	⬆
	579.
D	

789 [–] [2nd] [ANS]
[ENTER/=]

789–Ans
210.

Example 20

■ $\ln 7 + \log 100 = 3.945910149$

[ln] 7 [➤] [+] [log] 100
[ENTER/=]

ln(7)+log(1
3.945910149

9 $10^2 = 100$

[2nd] [10^x] 2 [ENTER/=]

10^(2)
100.

10 $e^{-5} = 0.006737947$

[2nd] [e^x] [(–)] 5
[ENTER/=]

e^(–5)
0.006737947

Example 21

■ $7\frac{2}{3}+14\frac{5}{7}=22\frac{8}{21}$

7 [A b/c] 2 [A b/c] 3 [+] 14
[A b/c] 5 [A b/c] 7 [ENTER/=]

7 ⌟ 2 ⌟ 3+14 ⌟ 5 ⌟
22 ∪ 8 ⌟ 21

Example 22

■ $4\frac{2}{4} = 4\frac{1}{2}$

Keystrokes	Display
4 [A b/c] 2 [A b/c] 4 [ENTER =]	4 ⌟ 2 ⌟ 4 ↑ 4 ∪ 1 ⌟ 2 D
[2nd] [A b/c ◀▶ d/e] [ENTER =]	Ans ▸ Ab/c ◂▸ d/e ↑ 9 ⌟ 2 D
[2nd] [A b/c ◀▶ d/e] [ENTER =]	Ans ▸ Ab/c ◂▸ d/e ↑ 4 ∪ 1 ⌟ 2 D

Example 23

■ $4\frac{1}{2}=4.5$

Keystrokes	Display
4 [A b/c] 1 [A b/c] 2 [2nd] [F◀▶D] [ENTER =]	4 ⌟ 1 ⌟ 2 ▸ F ◂▸ D ↑ 4.5 D

Example 24

■ $8\frac{4}{5}+3.75=12.55$

Keystrokes	Display
8 [A b/c] 4 [A b/c] 5 [+] 3.75 [ENTER =]	8 ⌟ 4 ⌟ 5 + 3.75 ↑ 12.55 D

Example 25

■ 2 π rad. = 360 deg.

Keystrokes	Display
[DRG]	DEG RAD GRD D

[ENTER =] 2 [2nd] [π]
[2nd] [DMS] [➤] [➤]
[➤]

```
o  '  "  r  g
▶DMS
            D
```

[ENTER =] [ENTER =]

```
2 π r                ↑
                  360.
            D
```

Example 26

■ 1.5 = 1° 30 ' 0 '' (DMS)

1.5 [2nd] [DMS] [❮]

```
o  '  "  r  g
▶DMS
            D
```

[ENTER =] [ENTER =]

```
1.5 ▶ D M S           ↑
           1 □ 30 ' 0 ''
            D
```

Example 27

■ 2 ° 45 ' 10.5 '' = 2.752916667

2 [2nd] [DMS]

```
o  '  "  r  g
▶DMS
            D
```

[ENTER =] 45 [2nd] [DMS]
[➤]

```
o  '  "  r  g
▶DMS
            D
```

[ENTER =] 10.5 [2nd] [DMS]
[➤] [➤]

```
o  '  "  r  g
▶DMS
            D
```

[ENTER =] [ENTER =]	2° 45′ 10.5″ ↑ 2.752916667 D

Example 28

■ sin30 Deg. = 0.5

[DRG]	DEG RAD GRD D
[ENTER =] [sin] 30 [ENTER =]	sin(30) ↑ 0.5 D

11 sin30 Rad. = – 0.988031624

[DRG] [➤]	DEG RAD GRD D
[ENTER =] [sin] 30 [ENTER =]	sin(30) ↑ – 0.988031624 R

12 sin $^{-1}$ 0.5 = 33.33333333 Grad.

[DRG] [➤]	DEG RAD GRD R
[ENTER =] [2nd] [sin $^{-1}$] 0.5 [ENTER =]	sin^{-1}(0.5) ↑ 33.33333333 G

Example 29

■ cosh1.5+2 = 4.352409615

[2nd] [HYP] [cos] 1.5
[➤] [+] 2 [ENTER/=]

```
cosh(1.5)+2
                4.352409615
```

13 $\sinh^{-1} 7 = 2.644120761$

[2nd] [HYP] [2nd] [$\sin^{-1}$]
7 [ENTER/=]

```
sinh⁻¹(7)
                2.644120761
```

Example 30

■ If x = 5 and y = 30, what are r and θ? Ans : r = 30.41381265, θ = 80.53767779 °

[2nd] [R◀▶P]

```
R▶Pr   R▶Pθ
P▶Rx
P▶Ry
```

[ENTER/=] 5 [ALPHA] [,] 30
[ENTER/=]

```
R▶Pr (5,30)
                30.41381265
```

[2nd] [R◀▶P] [➤]

```
R▶Pr   R▶Pθ
P▶Rx
P▶Ry
```

[ENTER/=] 5 [ALPHA] [,] 30
[ENTER/=]

```
R▶Pθ(5,30)
                80.53767779
```

14 If r = 25 and θ = 56 ° what are x and y? Ans : x = 13.97982259, y = 20.72593931

Keystrokes	Display
[2nd] [R◀▶P] [▼]	R▶Pr R▶Pθ P▶Rx P▶Ry D
[ENTER/=] 25 [ALPHA] [,] 56 [ENTER/=]	P▶Rx (25,56) 13.97982259 D
[2nd] [R◀▶P] [▼] [▼]	R▶Pr R▶Pθ P▶Rx P▶Ry D
[ENTER/=] 25 [ALPHA] [,] 56 [ENTER/=]	P▶Ry (25,56) 20.72593931 D

Example 31

■5 ! = 120

Keystrokes	Display
5 [MATH]	0 ! 1 RAND 2 RANDI 3 RND D
[ENTER/=] [ENTER/=]	5 ! 120. D

15 Generate a random number between 0 and 1

Keystrokes	Display
[MATH] [▶]	0 ! 1 RAND 2 RANDI 3 RND D
[ENTER/=] [ENTER/=]	RAND 0.103988648 D

16 Generate a random integer between 7 and 9

Keystrokes	Display
[MATH] [▼]	0! 1RAND ↓ 2RANDI 3RND D
[ENTER] 7 [ALPHA] [,] 9 [ENTER]	RANDI(7,9) ↑ 8. D

17 RND (sin 45 Deg.) = 0.71 (FIX = 2)

Keystrokes	Display
[MATH] [▼] [▼]	0! 1RAND ↓ 2RANDI 3RND D
[ENTER] [sin] 45 [2nd] [FIX] [▶] [▶] [▶]	F0123456789 D
[ENTER] [ENTER]	RND(sin(45) ↑→ 0.71 D FIX

18 MAX (sin 30 Deg. , sin 90 Deg.) = MAX (0.5, 1) = 1

Keystrokes	Display
[MATH] [MATH]	0MAX 1MIN ↕ 2SUM 3AVG D
[ENTER] [sin] 30 [▶] [ALPHA] [,] [sin] 90 [ENTER]	MAX(sin(30) ↑→ 1. D

19 MIN (sin 30 Deg., sin 90 Deg.) = MIN (0.5, 1) = 0.5

[MATH] [MATH] [➤]

```
0MAX  1MIN  ↕
2SUM
3AVG       D
```

[ENTER] [sin] 30
[➤] [ALPHA] [,] [sin] 90
[ENTER]

```
MIN(sin(30)
             0.5
           D
```

20 SUM (13, 15, 23) = 51

[MATH] [MATH] [⮟]

```
0MAX  1MIN  ↕
2SUM
3AVG       D
```

[ENTER] 13 [ALPHA] [,]
15 [ALPHA] [,] 23
[ENTER]

```
SUM (13,15,2
             51.
           D
```

21 AVG (13, 15, 23) = 17

[MATH] [MATH] [⮟]
[⮟]

```
0MAX  1MIN  ↕
2SUM
3AVG       D
```

[ENTER] 13 [ALPHA] [,]
15 [ALPHA] [,] 23
[ENTER]

```
AVG (13,15,2
             17.
           D
```

22 Frac (10÷8) = Frac (1.25) = 0.25

[MATH] [MATH] [MATH]

```
0Frac  1INT  ↕
2SGN
3ABS       D
```

[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]	Frac (10/8) ↑ 0.25 D

23 INT (10÷8) = INT (1.25) = 1

[MATH] [MATH] [MATH] [➤]	0Frac 1INT ↕ 2SGN 3ABS D
[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]	INT (10/8) ↑ 1. D

24 SGN (log 0.01) = SGN (– 2) = – 1

[MATH] [MATH] [MATH] [⮟]	0Frac 1INT ↕ 2SGN 3ABS D
[ENTER] [log] 0.01 [ENTER]	SGN (log(0.0 ↑→ – 1. D

25 ABS (log 0.01) = ABS (– 2) = 2

[MATH] [MATH] [MATH] [⮟] [⮟]	0Frac 1INT ↕ 2SGN 3ABS D
[ENTER] [log] 0.01 [ENTER]	ABS (log(0.0 ↑→ 2. D

26 $7! \div [(7-4)!] = 840$

7 [MATH] [MATH] [MATH] [MATH]

```
0nPr   1nCr
2Defm
```

[ENTER] 4 [ENTER]

```
7 nPr 4
              840.
```

27 $7! \div [(7-4)! \times 4] = 35$

7 [MATH] [MATH] [MATH] [MATH] [➤]

```
0nPr   1nCr
2Defm
```

[ENTER] 4 [ENTER]

```
7 nCr 4
              35.
```

Example 32

■ $\frac{1}{1.25} = 0.8$

1.25 [2nd] [X^{-1}] [ENTER]

```
1.25⁻¹
              0.8
```

28 $2^2 + \sqrt{4+21} + \sqrt[3]{27} = 12$

2 [X^2] [+] [$\sqrt{\ }$] 4 [+] 21 [➤] [+] [2nd] [$\sqrt[3]{\ }$] 27 [ENTER]

```
2²+√(4+21)+
              12.
```

29 $\sqrt[4]{81} = 3$

4 [2nd] [$\sqrt[x]{\ }$] 81 [ENTER/=]

```
4 x√ ( 8 1 )                ↑
                           3.
                D
```

30 $7^4 = 2401$

7 [2nd] [^] 4 [ENTER/=]

```
7 ^ 4                       ↑
                        2401.
                D
```

Example 33

■ 1 yd^2 = 9 ft^2 = 0.000000836 km^2

1 [2nd] [CONV] [2nd] [CONV] [➤]

```
→ ft 2   yd 2   m 2          ↓
  mile 2
  km 2          D
```

[ENTER/=]

```
  ft 2   yd 2   m 2          ↓
  mile 2
  km 2                      1.
                D
```

[◀]

```
  ft 2   yd 2   m 2          ↓
  mile 2
  km 2                      9.
                D
```

[▼] [▼]

```
  ft 2   yd 2   m 2          ↓
  mile 2
  km 2      0.000000836
                D
```

Example 34

■ 3 × G = 2.00177955 × 10^{-10}

3 [×] [2nd] [CONST]
[▼] [▼]

```
0c  1Vm  2NA    ↓
3g  4me     x10^-11
5G  6mP   6.6725985
          D
```

[ENTER =] [ENTER =]

```
3 * G            ↑
           x10^-10
        2.00177955
          D
```

Example 35

■ Apply the multi-statement function to the following two statements:
(E=15)

$$\begin{cases} \underline{E} \times 13 = 195 \\ 180 \div \underline{E} = 12 \end{cases}$$

15 [SAVE] [E] [ENTER =]

```
15 → E           ↑

               15.
          D
```

[ALPHA] [E] [×] 13
[ALPHA] [◢]180 [÷]
[ALPHA] [E] [ENTER =]

```
E*13 ◢ 180/E     ↑

              195.
          D      ◢
```

[ENTER =]

```
E*13 ◢ 180/E     ↑

               12.
          D
```

[ENTER =]

```
E*13 ◢ 180/E     ↑

              195.
          D      ◢
```

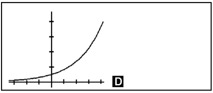
Example 36

■ Graph Y = e^{X}

[Graph] [2nd] [e^x]

```
raph  Y=e^(◄  ↵↑
           D
```

[ENTER/=]



Example 37

■ (1) Range : X min = – 180, X max = 180, X scl = 90, Y min = – 1.25, Y max = 1.25, Y scl = 0.5, Graph Y = sin (2 x)

[Range] [(–)] 180

```
Xmin = –180◄   ↓
           D
```

[▼] 180 [▼] 90 [▼]
[(–)] 1.25 [▼] 1.25 [▼]
0.5

```
Yscl = 0.5◄    ↑
           D
```

[▼] [2nd] [Factor] 2

```
Xfact= 2◄      ↓
           D
```

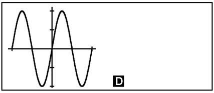
[▼] 2

```
Yfact= 2◄      ↑
           D
```

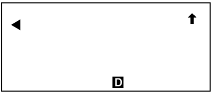
[ENTER/=] [Graph] [sin] 2
[ALPHA] [X]

```
ph  Y=sin(2X◄↵↑→
           D
```

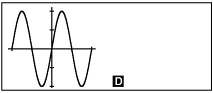
[ENTER/=]



[G ◀▶ T]

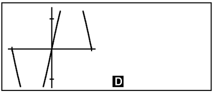


[G ◀▶ T]

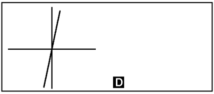


31 (2) Zoom in and zoom out on Y = sin (2x)

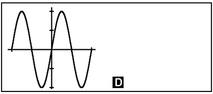
[2nd] [Zoom x f]



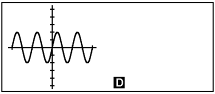
[2nd] [Zoom x f]



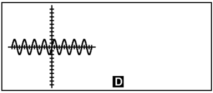
[2nd] [Zoom Org]



[2nd] [Zoom x 1 / f]



[2nd] [Zoom x 1 / f]



Example 38

■ Superimpose the graph of Y = – X + 2 over the graph of $Y = X^3 + 3X^2 - 6X - 8$

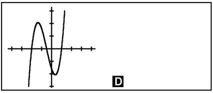
[Range] [(–)] 8 [▼] 8 [▼] 2 [▼] [(–)] 15 [▼] 15 [▼] 5

Yscl = 5◄ ↑
D

[ENTER] [Graph] [ALPHA] [X] [2nd] [x^3] [+] 3 [ALPHA] [X] [x^2] [–] 6 [ALPHA] [X] [–] 8

$X^3 + 3X^2 - 6X - 8$◄
D

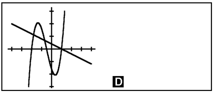
[ENTER]



[Graph] [(–)] [ALPHA] [X] [+] 2

raph Y = –X + 2 ◄←
D

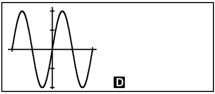
[ENTER]



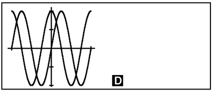
Example 39

■ Superimpose the graph of Y = cos (X) over the graph of Y = sin (x)

[Graph] [sin] [ENTER]



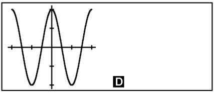
[Graph] [cos] [ALPHA] [X] [ENTER]



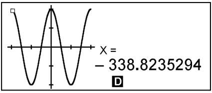
Example 40

■ Use Trace function to analyze the graph Y = cos (x)

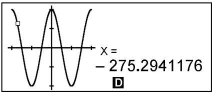
[Graph] [cos] [ENTER/=]



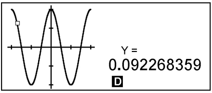
[Trace]



[►] [►] [►]



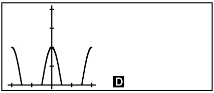
[2nd] [X◄►Y]



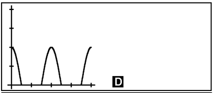
Example 41

■ Draw and scroll the graph for Y = cos (x)

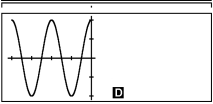
[Graph] [cos] [ENTER/=]
[▲]



[►] [►]



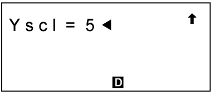
[◄] [◄] [◄] [◄]
[▼]



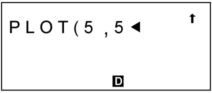
Example 42

■ Place points at (5 , 5), (5 , 10), (15 , 15) and (18, 15), and then use the Line function to connect the points.

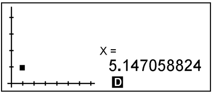
[Range] 0 [▼] 35 [▼] 5
[▼] 0 [▼] 23 [▼] 5



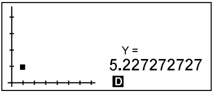
[ENTER] [2nd] [PLOT] 5
[ALPHA] [,] 5



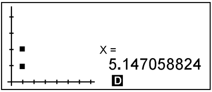
[ENTER]



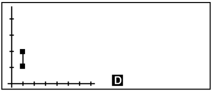
[2nd] [X◄►Y]



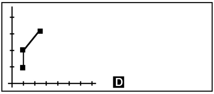
[2nd] [X◄►Y] [2nd]
[PLOT] 5 [ALPHA] [,] 10
[ENTER]



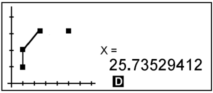
[2nd] [LINE] [ENTER]



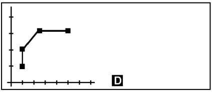
[2nd] [PLOT] 15 [ALPHA]
[,] 15 [ENTER] [2nd]
[LINE] [ENTER]



[2nd] [PLOT] 18 [ALPHA]
[,] 15 [ENTER] [►]
[►] [►] [►] [►]
[►] [►] [►]



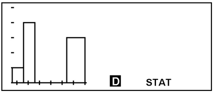
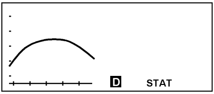
[2nd] [LINE] [ENTER]



Example 43

■ Enter the data: X_{LSL} = 2, X_{USL} = 13, X_1 = 3, $FREQ_1$ = 2, X_2 = 5 , $FREQ_2$ = 9, X_3 = 12, $FREQ_3$ = 7, then find $\overline{X}$= 7.5, Sx = 3.745585637, Cax = 0 , and Cpx = 0.503655401

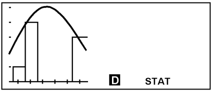
[MODE] 1	1-VAR 2-VAR REG D-CL D STAT
[ENTER/=] [DATA] [▼]	DATA–INPUT LIMIT DISTR D STAT
[ENTER/=] 2	X LSL=2 ◄ ↕ D STAT
[▼] 13 [ENTER/=]	X USL=13 ↕ 13. D STAT
[DATA]	DATA–INPUT LIMIT DISTR D STAT
[ENTER/=] 3	X_1=3 ◄ ↕ D STAT
[▼] 2	$FREQ_1$=2 ◄ ↕ D STAT
[▼] 5 [▼] 9 [▼] 12 [▼] 7	$FREQ_3$=7 ◄ ↕ D STAT

Keystrokes	Display
[2nd] [STATVAR]	n x̄ Sx σx ⬇ Rx Xmax CVx Xmin 18. D STAT
[➤]	n x̄ Sx σx ⬇ Rx Xmax CVx Xmin 7.5 D STAT
[➤]	n x̄ Sx σx ⬇ Rx Xmax CVx Xmin 3.745585637 D STAT
[Graph] [⮟]	0 N – D I S T 1 H I S T 2 S P C D STAT
[ENTER/=]	
[2nd] [STATVAR] [⮟] [⮟] [⮟] [⮟]	Σx Σx² Cpkx ⬍ Cax Cpx ppm 0. D STAT
[➤]	Σx Σx² Cpkx ⬍ Cax Cpx ppm 0.503655401 D STAT
[Graph]	0 N – D I S T 1 H I S T 2 S P C D STAT
[ENTER/=]	

[2nd] [STATVAR] [Graph]
[▼] [▼]

```
0N–DIST
1HIST
2SPC        D    STAT
```

[ENTER]



Example 44

■ Enter the data : X_{LSL} = 2, X_{USL} = 8, Y_{LSL} = 3, Y_{USL} = 9, X_1 = 3, Y_1 = 4, X_2 = 5 , Y_2 = 7, X_3 = 7, Y_3 = 6, then find $\overline{X}$ = 5, Sx = 2, Cax = 0, Cay = 0.111111111

[MODE] 1 [▶]

```
1-VAR  2-VAR
REG
D-CL        D    STAT
```

[ENTER] [DATA] [▼]

```
DATA–INPUT
LIMIT
DISTR       D    STAT
```

[ENTER] 2 [▼] 8 [▼] 3
[▼] 9 [ENTER]

```
Y USL=9          ↕

                 9.
            D    STAT
```

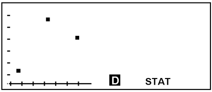
[DATA]

```
DATA–INPUT
LIMIT
DISTR       D    STAT
```

[ENTER] 3 [▼] 4 [▼] 5
[▼] 7 [▼] 7 [▼] 6

```
Y 3 = 6 ◀        ↕


            D    STAT
```

[2nd] [STATVAR] [➤]	n $\bar{x}$ Sx σx ⬇ Rx Xmax CVx Xmin 5. D STAT
[➤]	n $\bar{x}$ Sx σx ⬇ Rx Xmax CVx Xmin 2. D STAT
[⮟] [⮟] [⮟] [⮟] [⮟] [⮟] [⮟] [⮟]	Σx Σx^2 Σxy ⬍ Σy Σy^2 Cax Cay 0. D STAT
[➤]	Σx Σx^2 Σxy ⬍ Σy Σy^2 Cax Cay 0.111111111 D STAT
[Graph]	

Example 45

■ In the data in Example 44, change $Y_1 = 4$ to $Y_1 = 9$ and $X_2 = 5$ to $X_2 = 8$, then find Sx = 2.645751311

[DATA]	DATA–INPUT LIMIT DISTR D STAT
[ENTER/=] [⮟] 9	Y_1 = 9 ◄ ⬍ D STAT
[⮟] 8	X_2 = 8 ◄ ⬍ D STAT

[2nd] [STATVAR] [➤]
[➤]

```
n  x̄  Sx  σx        ⬇
R   Xmax
CVx Xmin  2.645751311
          D     STAT
```

Example 46

■ Enter the data : a_x = 2, X_1 = 3, $FREQ_1$ = 2, X_2 = 5 , $FREQ_2$ = 9, X_3 = 12, $FREQ_3$ = 7, then find t = –1.510966203, P(t) = 0.0654, Q(t) = 0.4346, R (t) =0.9346

[MODE] 1

```
1-VAR  2-VAR
REG
D-CL
          D     STAT
```

[ENTER] [DATA] [⮟]
[⮟]

```
DATA–INPUT
LIMIT
DISTR
          D     STAT
```

[ENTER] 2 [ENTER]

```
ax =2

                   2.
          D     STAT
```

[DATA] [ENTER] 3 [⮟] 2
[⮟] 5 [⮟] 9 [⮟] 12
[⮟] 7

```
FREQ3 = 7 ◀         ⬍

          D     STAT
```

[2nd] [STATVAR] [⮜]

```
P(t)   Q(t)         ⬆
R(t)   t
          –1.510966203
          D     STAT
```

[⮜]

```
P(t)   Q(t)         ⬆
R(t)   t
               0.9346
          D     STAT
```

[◀]	P (t) Q (t) ↑ R (t) t 0.4346 D STAT
[◀]	P (t) Q (t) ↑ R (t) t 0.0654 D STAT

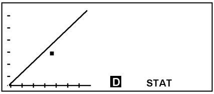
Example 47

■ Given the following data, use linear regression to estimate x ' =? for y =573 and y '= ? for x = 19

X	15	17	21	28
Y	451	475	525	678

[MODE] 1 [▼]	1 - V A R 2 - V A R R E G D - C L D STAT
[ENTER]	L I N L O G PWR e ^ I N V Q U A D D STAT
[ENTER] [DATA]	D A T A – I N P U T L I M I T D I S T R D STAT
[ENTER] 15 [▼] 451 [▼] 17 [▼] 475 [▼] 21 [▼] 525 [▼] 28 [▼] 678	Y_4 = 6 7 8 ◀ ↕ L I N D STAT

[2 nd] [STATVAR] [Graph]



[2nd] [STATVAR] [➤]
[➤] [➤]

```
a   b   r   x'   y'
LIN          D   STAT
```

[ENTER] 573 [ENTER]

```
x'(573)
         22.56700734
             D   STAT
```

[2nd] [STATVAR] [➤]
[➤] [➤] [➤]

```
a   b   r   x'   y'
LIN          D   STAT
```

[ENTER] 19 [ENTER]

```
y'(19)
         510.2658228
             D   STAT
```

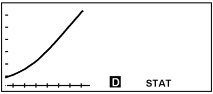
Example 48

■ Given the following data, use quadratic regression to estimate y ' = ? for x = 58 and x ' =? for y =143

X	57	61	67
Y	101	117	155

[MODE] 1 [▼]

```
1-VAR  2-VAR
REG
D-CL         D   STAT
```

[ENTER =] [⮟] [⮟]	LIN LOG PWR e^ INV QUAD D STAT
[ENTER =] [DATA]	DATA–INPUT LIMIT DISTR D STAT
[ENTER =] 57 [⮟] 101 [⮟] 61 [⮟] 117 [⮟] 67 [⮟]155	Y_3 = 155 ◄ ↕ QUAD D STAT
[2nd] [STATVAR] [Graph]	
[2 nd] [STATVAR] [⮞] [⮞] [⮞]	a b c x' y' QUAD D STAT
[ENTER =] 143 [ENTER =]	x_1 x_2 QUAD 65.36790453 D STAT
[⮞]	x_1 x_2 QUAD 35.48923833 D STAT
[2nd] [STATVAR] [⮞] [⮞] [⮞] [⮞]	a b c x' y' QUAD D STAT

Keys	Display
[ENTER/=] 58 [ENTER/=]	y ' (5 8) 104.3 D STAT

Example 49

■ $31_{10} = 1F_{16} = 11111_2 = 37_8$

Keys	Display
[MODE] 2	◄ d
31 [ENTER/=]	d 3 1 ↑ d 31
[dhbo]	$\underline{\text{D}}$ H B O d 31
[➤]	D $\underline{\text{H}}$ B O h 1F
[➤]	D H $\underline{\text{B}}$ O b 11111
[➤]	D H B $\underline{\text{O}}$ o 37

Example 50

■ $4777_{10} = 1001010101001_2$

Keys	Display
[MODE] 2 [dhbo] [➤] [➤]	DEC HEX BIN OCT o o d h b
[ENTER] [dhbo] [▼] [▼]	DEC HEX BIN OCT o b d h b
[ENTER] 4777 [ENTER]	d4777 ↑ 1b 10101001
[↻]	d4777 ↑ 2b 10010
[↻]	d4777 ↑ 3b 0
[↻]	d4777 ↑ 4b 0

Example 51

■ What is the negative of 3A $_{16}$? Ans : FFFFFFC6

Keys	Display
[MODE] 2 [dhbo] [➤]	DEC HEX BIN OCT o b d h b
[ENTER] [NEG] 3 [/A] [ENTER]	NEG h3/A ↑ h FFFFFFC6

Example 52

■ 1234 $_{10}$ + 1EF $_{16}$ ÷ 24 $_{8}$ = 2352 $_{8}$ = 1258 $_{10}$

[MODE] 2 [dhbo] [▼]	DEC HEX BIN OCT o h d h b
[ENTER] [dhbo] [▼] [▼]	DEC HEX BIN OCT o o d h b
[ENTER] 1234 [+]	d 1 2 3 4 +◀ ↑ o
[dhbo] [▼] [▼] [▶]	DEC HEX BIN OCT o o d h b
[ENTER] 1[*IE*] [*IF*] [÷]	d 1 2 3 4 + h 1IEIF / ◀ ↑ o
[dhbo] [▼] [▶]	DEC HEX BIN OCT o o d h b
[ENTER] 24	3 4 + h 1IEIF / o 24◀ ↵↑ o
[ENTER]	d 1 2 3 4 + h 1IEIF / ↑→ o 2352
[dhbo] [◀] [◀] [◀]	D H B O d 1258

Example 53

■ 1010_2 AND (A_{16} OR 7_{16}) = 1010_2 = 10_{10}

[MODE] 2 [dhbo] [➤] [➤]	DEC HEX BIN OCT o d d h b
[ENTER/=] [dhbo] [▼] [▼] [➤] [➤]	DEC HEX BIN OCT o b d h b
[ENTER/=] 1010 [AND] [( )]	1010 AND (◀ ↵ b
[dhbo] [▼] [▼] [➤]	DEC HEX BIN OCT o o d h b
[ENTER/=] [/A] [OR] [dhbo] [▼] [▼] [➤]	DEC HEX BIN OCT o b d h b
[ENTER/=] 7 [ENTER/=]	b1010 AND (b 1010
[dhbo] [◀] [◀]	D H B O d 10

Example 54

■ Create a program to perform arithmetic calculation with complex numbers

$Z_1 = A + B\,i$, $Z_2 = C + D\,i$

- Sum : $Z_1 + Z_2 = (A + B) + (C + D)\,i$
- Difference : $Z_1 - Z_2 = (A - B) + (C - D)\,i$
- Product : $Z_1 \times Z_2 = E + F\,i = (AC - BD) + (AD + BC)\,i$

• Quotient : $Z_1 \div Z_2 = E + F\,i = \frac{AC+BD}{C^2+D^2} + (\frac{BC-AD}{C^2+D^2})\,i$

Program Type : MAIN

```
Lbl 0:
PRINT "CHOOSE THE OPERATOR";SLEEP(5);
PRINT "1:+ 2:– 3:∗ 4:/";◢
INPUT O;
IF(O>4)THEN{GOTO 0;}
INPUT A,B,C,D;
IF(O==1)THEN{GOTO 3;}
IF(O==2)THEN{GOTO 2;}
IF(O==3)THEN{GOTO 1;}
ELSE{E=(AC+BD)/(C²+D²)
F=(BC–AD)/(C²+D²)}
GOTO 4;
Lbl 1:
E=(AC–BD);F=(AD+BC)
GOTO 4;
Lbl 2:
E=(A–C);F=(B–D);GOTO 4;
Lbl 3:
E=(A+C);F=(B+D);GOTO 4;
Lbl 4:
Q=ABS(F)
IF(F≥0)THEN{PRINT E,"+",Q,"I";}
IF(F<0)THEN{PRINT E,"–",Q,"I";}
END
```

RUN

■ When the message "1 : + ", " 2 : – ", " 3 : × ", " 4 : / " appears on the display, you can input a value for " O " that corresponds to the type of operation you want to performed, as follows:

1 for $Z_1 + Z_2$ 2 for $Z_1 - Z_2$

3 for $Z_1 \times Z_2$ 4 for $Z_1 \div Z_2$

(1) $\begin{cases} Z_1 = A + Bi = 17 + 5i \\ Z_2 = C + Di = (-3) + 14i \end{cases} \Rightarrow Z_1 + Z_2 = 14 + 19i$

Key operation	Display
[ENTER] (5 Seconds)	CHOOSE THE → D PROG
	1 : + 2 : – 3 : ∗ → D PROG ◢
[ENTER] 1	O = 1 ◀ D PROG ◢
[ENTER] 17 [ENTER] 5 [ENTER] [(–)] 3 [ENTER] 14	D = 1 4 ◀ D PROG
[ENTER]	1 4 + 1 9 I ↑ D PROG

(2) $\begin{cases} Z_1 = A + Bi = 10 + 13i \\ Z_2 = C + Di = 6 + 17i \end{cases} \Rightarrow Z_1 - Z_2 = 4 - 4i$

Key operation	Display
[ENTER] (5 Seconds)	CHOOSE THE → D PROG
	1 : + 2 : – 3 : ∗ → D PROG ◢
[ENTER] 2	O = 2 ◀ D PROG ◢

Key operation	Display
[ENTER] 10 [ENTER] 13 [ENTER] 6 [ENTER] 17	D = 1 7 ◄ (D PROG)
[ENTER]	4 – 4 I ↑ (D PROG)

(3) $\begin{cases} Z_1 = A + Bi = 2 + (-5)i \\ Z_2 = C + Di = 11 + 17i \end{cases} \Rightarrow Z_1 \times Z_2 = 107 - 21i$

Key operation	Display
[ENTER] (5 Seconds)	C H O O S E T H E → (D PROG)
	1 : + 2 : – 3 : ∗ → (D PROG ◢)
[ENTER] 3	O = 3 ◄ (D PROG ◢)
[ENTER] 2 [ENTER] [(–)] 5 [ENTER] 11 [ENTER] 17	D = 1 7 ◄ (D PROG)
[ENTER]	1 0 7 – 2 1 I ↑ (D PROG)

(4) $\begin{cases} Z_1 = A + Bi = 6 + 5i \\ Z_2 = C + Di = (-3) + 4i \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_1}{Z_2} = 0.08 - 1.56i$

[ENTER/=] (5 Seconds)

CHOOSE THE →
D PROG

1:+ 2:– 3:∗ →
D PROG

[ENTER/=] 4

O = 4 ◄
D PROG

[ENTER/=] 6 [ENTER/=] 5
[ENTER/=] [(–)] 3 [ENTER/=] 4

D = 4 ◄
D PROG

[ENTER/=]

0.08 – 1.56 I
D PROG

Example 55

■ Create a program to determine solutions to the quadratic equation $AX^2 + BX + C = 0$, $D = B^2 - 4AC$

1) $D > 0 \Longrightarrow$, $X_1 = \frac{-B+\sqrt{D}}{2A}$, $X_2 = \frac{-B-\sqrt{D}}{2A}$

2) $D = 0 \Longrightarrow$ $X = \frac{-B}{2A}$

3) $D < 0 \Longrightarrow$, $X_1 = \frac{-B}{2A} + (\frac{\sqrt{-D}}{2A})i$, $X_2 = \frac{-B}{2A} - (\frac{\sqrt{-D}}{2A})i$

Program Type : MAIN																								
Line	Program																							
1	I	N	P	U	T		A	,	B	,	C	;												
2	D	=	B	²	–	4	A	C																
3	E	=	–	B	/	2	A	;	F	=	√	(	A	B	S	(	D	)	)	/	2	A		
4	G	=	E	+	F	;	H	=	E	–	F													
5	I	F	(	D	>	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T		"	X	1	=	"	,
	G	,	"		X	2	=	"	,	H	;	}												
6	I	F	(	D	==	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T		"	X	=	"	,	E
	;	}																						
7	I	F	(	D	<	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T		"	X	1	=	"	,
	E	,	"	+	"	,	F	,	"	I	"	,	"		X	2	=	"	,	E	,	"	–	"
	,	F	,	"	I	"	;	}																
8	E	N	D																					

RUN

(1) $2X^2 - 7X + 5 = 0 \Rightarrow X_1 = 2.5, X_2 = 1$

Keys	Display
[ENTER/=]	A = ◀ (D PROG)
2 [ENTER/=] [(–)]] 7 [ENTER/=] 5	C = 5 ◀ (D PROG)
[ENTER/=]	X 1 = 2 . 5 X 2 = 1 ↑ (D PROG)

(2) $25X^2 - 70X + 49 = 0 \Rightarrow X = 1.4$

Keys	Display
[ENTER/=]	A = ◀ (D PROG)
25 [ENTER/=] [(–)] 70[ENTER/=] 49	C = 4 9 ◀ (D PROG)

Key operation	Display
[ENTER/=]	X = 1 . 4 ↑ D PROG

(3) $X^2 + 2X + 5 = 0 \Rightarrow X_1 = -1 + 2i, X_2 = -1 - 2i$

Key operation	Display
[ENTER/=]	A = ◀ D PROG
1 [ENTER/=] 2 [ENTER/=] 5	C = 5 ◀ D PROG
[ENTER/=]	X 1 = – 1 + 2 I X 2 ↑→ D PROG
[➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤]	2 I X 2 = – 1 – 2 I ←↑ D PROG

Example 56

■ Create a program to generate a common difference sequence (A : First item, D : common difference, N : number)
Sum : S (N) = A+(A+D)+(A+2D)+(A+3D)+...

$$= \frac{N[2A + (N-1)D]}{2}$$

Nth item : A (N) = A + (N – 1) D

Program Type : MAIN	
Line	Program
1	PRINT "1:A(N) 2:S(N)";SL
	EEP(5);
2	INPUT P,A,D,N;
3	IF(P==1)THEN{GOTO 1;}
4	S=N(2A+(N–1)D)/2
5	PRINT "S(N)=",S;
6	GOTO 2;
7	Lbl 1:
8	T=A+(N–1)D
9	PRINT "A(N)=",T;
10	Lbl 2:END

RUN

■ When the message " 1: A(N), 2 :S(N) " appears on the display, you can input a " P " value to specify the type of operation to be performed:
1 for A(N) 2 for S(N)

32 (1) A = 3 , D = 2, N = 4 ⟹ A(N) = A (4) = 9

[ENTER] (5 Seconds)

1 : A (N) 2 : S (→
D PROG

P = ◄
D PROG

1 [ENTER] 3 [ENTER]
2 [ENTER] 4

N = 4 ◄
D PROG

[ENTER]

A (N) = 9 ↑
D PROG

(2) A = 3 , D = 2, N = 12 $\Rightarrow$ S (N) = S (12) = 168

Key	Display
[ENTER] (5 Seconds)	1 : A (N) 2 : S (→ D PROG
	P = ◄ D PROG
2 [ENTER] 3 [ENTER] 2 [ENTER] 12	N = 1 2 ◄ D PROG
[ENTER]	S (N) = 1 6 8 ↑ D PROG

Example 57

■ Create a program to generate a common ratio sequence (A : First item, R : common ratio, N : number)

Sum : S (N) = A + AR + AR ^{2} + AR^{3}....

1) R $\neq$ 1 $\Rightarrow$ $S(N) = \frac{A(R^{N} - 1)}{R - 1}$

2) R = 1 $\Rightarrow$ A (N) = AR $^{(N-1)}$

Nth item : A (N) = A $^{(N-1)}$

Program Type : MAIN

Line	Program																							
1	P	R	I	N	T		"	1	:	A	(	N	)		2	:	S	(	N	)	"	;	S	L
	E	E	P	(	5	)	;																	
2	I	N	P	U	T		P	,	A	,	R	,	N	;										
3	I	F	(	P	==	1	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		1	;	}				
4	I	F	(	R	==	1	)	T	H	E	N	{	S	=	A	N	}							
5	I	F	(	R	≠	1	)	T	H	E	N	{	S	=	A	(	R	^	N	–	1	)	/	(
	R	–	1	)	}																			
6	P	R	I	N	T		"	S	(	N	)	=	"	,	S	;								
7	G	O	T	O		2	;																	
8	L	b	l		1	:																		
9	T	=	A	R	^	(	N	–	1	)														
10	P	R	I	N	T		"	A	(	N	)	=	"	,	T	;								
11	L	b	l		2	:	E	N	D															

RUN

■ When the message " 1: A(N), 2 :S(N) " appears on the display, you can input a " P " value to specify the type of operation to be performed:
1 for A(N)   2 for S(N)

(1) A = 5 , R = 4, N = 7 ⟹ A (N) = A (7) = 20480

[ENTER] (5 Seconds)

```
1: A( N )  2 :S(  →
                D PROG
```

```
P = ◄
                D PROG
```

1 [ENTER] 5 [ENTER]
4 [ENTER] 7

```
N = 7 ◄
                D PROG
```

[ENTER =]	A(N)=20480 ↑ D PROG

(2) A = 5 , R = 4, N = 9 ⟹ S (N) = S (9) = 436905

[ENTER =] (5 Seconds)	1: A(N) 2 :S (→ D PROG
	P = ◄ D PROG
2 [ENTER =] 5 [ENTER =] 4 [ENTER =] 9	N = 9 ◄ D PROG
[ENTER =]	S(N)=436905 ↑ D PROG

(3) A = 7 ,R = 1, N = 14 ⟹ S (N) = S (14) = 98

[ENTER =] (5 Seconds)	1: A(N) 2 :S (→ D PROG
	P = ◄ D PROG
2 [ENTER =] 7 [ENTER =] 1 [ENTER =] 14	N = 14 ◄ D PROG

[ENTER/=]

```
S(N)=98
D PROG
```

Example 58

■ Create a program to determine the solutions for linear equations of the form:

$$\begin{cases} Ax + By = C \\ Dx + Ey = F \end{cases}$$

Program Type : MAIN

Line	Program																							
1	I	N	P	U	T		A	,	B	,	C	,	D	,	E	,	F	;						
2	G	=	A	B	S	(	A	)	/	A	B	S	(	D	)									
3	D	=	D	G	;	E	=	E	G	;	F	=	F	G										
4	I	F	(	A	==	D	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		1	;	}				
5	H	=	(	C	+	F	)	/	(	B	+	E	)											
6	G	O	T	O		2	;																	
7	L	b	l		1	:																		
8	H	=	(	C	–	F	)	/	(	B	–	E	)											
9	L	b	l		2	:																		
10	A	=	(	C	–	B	H	)	/	A														
11	P	R	I	N	T		"	A	N	S	=	"	;											
12	P	R	I	N	T		"	X	=	"	,	A	,	"		Y	=	"	,	H	;			
13	E	N	D																					

RUN

$$\begin{cases} 4X - Y = 30 \\ 5X + 9Y = 17 \end{cases} \Rightarrow X = 7, Y = -2$$

[ENTER/=]

```
A = ◄
D PROG
```

4	A = 4 ◄ D PROG
[ENTER =] [(–)] 1 [ENTER =] 30 [ENTER =] 5 [ENTER =] 9 [ENTER =] 17	F = 1 7 ◄ D PROG
[ENTER =]	X = 7 Y = – 2 ↑ D PROG

Example 59

■ Create three subroutines to store the following formulas and then use the GOSUB-PROG command to write a mainroutine to execute the subroutines.

Subroutine 1 : CHARGE = N × 3

Subroutine 2 : POWER = I ÷ A

Subroutine 3 : VOLTAGE = I ÷ (B × Q × A)

Program Type : MAIN

Line	Program	Note : Subroutine
1	Q=N*3	
2	PRINT "CHARGE=",Q;SLEEP(	
	5);	
3	END	

Program Type : MAIN

Line	Program	Note : Subroutine
1	J=I/A	
2	PRINT "POWER=",J;SLEEP(5	
	);	
3	END	

Program Type : MAIN

Line	Program	Note : Subroutine
1	V=I/(B*Q*A)	
2	PRINT "VOLTAGE=",V;	
3	END	

Program Type : MAIN

Line	Program	Note : Mainroutine
1	INPUT N;	
2	GOSUB PROG 1;	
3	INPUT I,A;	
4	GOSUB PROG 2;	
5	B=27	
6	GOSUB PROG 3;	
7	END	

RUN

■ N = 1.5, I = 486, A = 2 ⇒ CHARGE = 4.5, POWER = 243, VOLTAGE = 2

[ENTER/=]	N = ◄ D PROG
1.5	N = 1 . 5 ◄ D PROG
[ENTER/=] (5 Seconds)	CHARGE=4.5 D PROG

486 → display: I = 486 ◄ (D PROG)

[ENTER] 2 → display: A = 2 ◄ (D PROG)

[ENTER] (5 Seconds) → display: POWER = 243 (D PROG)

display: VOLTAGE = 2 ↑ (D PROG)

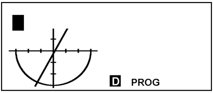
Example 60

■ Create a program that graphs $Y = -\sqrt{9 - X^2}$ and $Y = 2X$ with the following range settings: X min = –3.4, X max = 3.4, X scl = 1, Y min = –3, Y max = 3, Y scl = 1

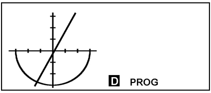
Program Type : MAIN	
Line	Program
1	RANGE(–3.4,3.4,1,–3,3,1)
	;
2	Graph Y=–√(9–X²)
3	Graph Y=2X
4	END

RUN

[ENTER]



[G ◀▶ T]



Example 61

■ Use a FOR loop to calculate 1 + 6 = ? , 1 + 5 = ? 1 + 4 = ?, 2 + 6 = ?, 2 + 5 = ? 2 + 4 = ?

Program Type : MAIN

Line	Program
1	CLS;
2	FOR(A=1;A≤2;A++){
3	FOR(B=6;B≥4;B--)
4	{C=A+B;PRINT A,"+",B,"="
	,C;}}
5	END

RUN

[ENTER]

1 + 6 = 7

PROG

1 + 5 = 6

PROG

1 + 4 = 5

PROG

2 + 6 = 8

PROG

2 + 5 = 7

PROG

```
2 + 4  = 6                ↑

                   D  PROG
```

Example 62

■ Set the program type to “BaseN” and evaluate
ANS = 1010_2 AND (Y OR 7_{16})

Program Type : BaseN (DEC)	
Line	Program
1	INPUT Y;
2	C=b1010 AND (Y OR h7)
3	PRINT "ANS=",C;
4	END

(1) If Y = $/A_{16}$, Ans = 10_{10}

[ENTER/=]

```
Y = ◄
                        d
                    PROG
```

[dhbo] [▼] [▼] [►]

```
DEC HEX BIN
OCT o                   d
d  h  b             PROG
```

[ENTER/=] / A

```
Y = h /A ◄
                        d
                    PROG
```

[ENTER/=]

```
ANS=10                  ↑
                        d
                    PROG
```

(2) If Y =11011_8 , Ans = 1010_2

EDIT

Key	Display
[ENTER/=]	INPUT Y ⬇ EDIT: 112 ∗DEC∗ PROG
[ENTER/=] [dhbo] [➤] [➤]	DEC HEX BIN OCT o d d h b PROG
[ENTER/=]	INPUT Y ⬇ EDIT: 112 ∗BIN∗ PROG

RUN

Key	Display
[ENTER/=]	Y = ◀ b PROG
[dhbo] [⮟] [➤]	DEC HEX BIN OCT o b d h b PROG
[ENTER/=] 11011	Y = o 1 1 0 1 1 ◀ b PROG
[ENTER/=]	ANS = 1 0 1 0 ⬆ b PROG

Example 63

■ Create a program to evaluate the following, and insert a display result command (◢) to check the content of a memory variable

$B = \log (A + 90)$, $C = 13 \times A$, $D = 51 \div (A \times B)$

Program Type : MAIN	
Line	Program
1	INPUT A;
2	B=log(A+90)
3	C=13∗A;◢
4	D=51/(A∗B)
5	PRINT "D=",D;
6	END

RUN

■A = 10 ⇒ C = 130 , D = 2.55

Key operation	Display
[ENTER/=]	A = ◀ D PROG
10	A = 1 0 ◀ D PROG
[ENTER/=]	C = 1 3 ∗ A ; ◢ ↕ P R O G D PROG ◢
[2nd] [RCL] [➤] [➤]	A B C D E F ↓ G H I J K L 130. D PROG
[CL/ESC] [ENTER/=]	D = 2 . 5 5 ↑ D PROG

hp 9g
Calculatrice graphique

Table des Matières

Chapitre 1 : Fonctionnement général

Alimentation

Allumage et extinction

Pour allumer la calculatrice, appuyez sur [ON].
Pour éteindre la calculatrice, appuyez sur [2nd] [OFF].

Remplacement des piles

La calculatrice est alimentée par deux piles boutons alcalines (GP76A ou LR44). Quand les piles faiblissent, le témoin **LOW BATTERY** apparaît à l'écran. Remplacez les piles dès que possible.

Pour remplacer les piles :

1. Retirez le couvercle du compartiment des piles en le faisant glisser dans le sens de la flèche.
2. Retirez les piles usées.
3. Posez des piles neuves, côté plus (+) vers l'extérieur.
4. Replacez le couvercle du compartiment des piles.
5. Appuyez sur [ON] pour allumer la calculatrice.

Fonction d'extinction automatique

La calculatrice s'éteint automatiquement si elle n'est pas utilisée pendant 9 à 15 minutes. Elle peut être réactivée en appuyant sur [ON]. L'affichage, la mémoire et les réglages sont conservés quand la calculatrice est éteinte.

Réinitialisation

Si vous obtenez des résultats inattendus calculatrice allumée, appuyez sur [MODE] ou [CL/ESC]. Si le problème persiste, appuyez sur [2nd] [RESET]. Un message apparaît pour demander confirmation de la réinitialisation de la calculatrice.

RESET : N Y

Appuyez sur [➤] pour déplacer le curseur vers **Y** et appuyez sur [ENTER]. La calculatrice est réinitialisée. Toutes les variables, programmes, opérations en cours, données statistiques, réponses, entrées présentes en mémoire sont effacées. Pour annuler mode de réinitialisation, déplacez le curseur sur **N** et appuyez sur [ENTER].

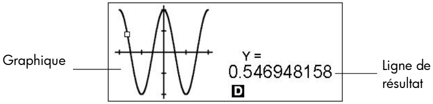
Si la calculatrice se verrouille et que les touches n'ont plus aucun effet, appuyez simultanément sur [EXP ❞] [MODE]. Cette manœuvre déverrouille la calculatrice et ramène tous les réglages à leurs valeurs par défaut.

Réglage de contraste

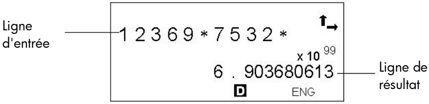
Appuyez sur [MODE] puis sur [⋎] ou [⋏] pour augmenter ou diminuer la luminosité de l'écran.

Caractéristiques de l'écran

Affichage graphique



Affichage de calcul



Ligne d'entrée	Affiche une entrée jusqu'à 76 chiffres. Les entrées comportant plus de 11 chiffres défilent vers la gauche. A l'entrée du 69ème chiffre d'une même entrée, le curseur passe de ◀ à ◂▌ pour vous indiquer que vous approchez la limite d'entrée. Si vous devez entrer plus de 76 chiffres, divisez votre calcul en deux ou plusieurs parties.
Ligne de résultat	Affiche le résultat d'un calcul. 10 chiffres peuvent être affichés avec un point décimal, un signe moins, l'indicateur **x10** et un exposant à 2 chiffres positif ou négatif. Les résultats dépassant cette limite sont affichés en notation scientifique.
Indicateurs	Les indicateurs ci-dessous apparaissent à l'écran pour indiquer l'état de la calculatrice.

Indicateur	Signification
M	Des valeurs sont enregistrées dans la mémoire de travail
–	Le résultat est négatif
⊖	Action incorrecte
2nd	L'action suivante sera une 2ème fonction
X = Y =	Coordonnées x et y du pointeur de fonction de trace
A	Les touches alphabétiques sont actives
STAT	Le mode statistique est actif
PROG	Le mode programme est actif
D R G	Mode d'angle : degrés, radians ou grades
SCIENG	Format d'affichage scientifique ou ingénieur
FIX	Nombre de décimales d'affichage fixe

HYP	Une fonction trigonométrique hyperbolique va être calculée
◢	La valeur affichée est un résultat intermédiaire
← →	Il y a des chiffres à gauche ou à droite de l'affichage
↑ ↓	Des résultats précédents ou suivants peuvent être affichés. Ces indicateurs clignotent pendant l'exécution d'une opération ou d'un programme.

Chapitre 2 : Avant de commencer un calcul

Changement de mode

Appuyez sur [MODE] pour afficher le menu de modes. Vous pouvez choisir un des quatre modes : **0 MAIN**, **1 STAT**, **2 BaseN**, **3 PROG**.

Par exemple, pour sélectionner le mode **BaseN** :

Méthode 1 : Appuyez sur [MODE] puis sur [❮], [❯] ou [MODE] jusqu'à souligner **2 BaseN**, puis appuyez sur [ENTER].

Méthode 2 : Appuyez sur [MODE] et entrez le numéro du mode, [2].

Sélection d'une option dans un menu

Beaucoup de fonctions et de réglages sont accessibles par des menus. Un menu est une liste d'options affichées à l'écran.

Par exemple, l'appui sur [MATH] affiche un menu de fonctions mathématiques. Pour sélectionner une de ces fonctions :

6. Appuyez sur [MATH] pour afficher le menu.
7. Appuyez sur [❮] [❯] [⋀] [⋁] pour déplacer le curseur vers la fonction à sélectionner.
8. Appuyez sur [ENTER] quand l'option est soulignée.

Pour les options de menu numérotées, vous pouvez appuyer sur [ENTER] quand le nom de fonction est souligné ou entrer directement le numéro correspondant.

Pour fermer un menu et revenir à l'affichage précédent, appuyez sur [CL/ESC].

Etiquettes de touches

Plusieurs des touches correspondent à plus d'une fonction. Les étiquettes associées à une touche indique les fonctions disponibles, la couleur de l'étiquette indiquent la méthode de sélection de la fonction.

Couleur d'étiquette	Signification
Blanche	Appuyez sur la touche
Jaune	Appuyez sur [2nd] puis sur la touche
Verte	En mode Base-N, appuyez sur la touche
Bleue	Appuyez sur [ALPHA] puis sur la touche

Utilisation des touches 2nd et ALPHA

Pour utiliser une fonction à étiquette jaune, appuyez sur [2nd] puis sur la touche correspondante. A l'appui sur la touche [2nd], l'indicateur **2nd** apparaît pour indiquer que vous allez sélectionner la 2ème fonction de la touche suivante. Si vous appuyez sur [2nd] par erreur, appuyez à nouveau sur [2nd] pour effacer l'indicateur **2nd**.

L'appui sur [ALPHA] [2nd] verrouille la calculatrice en mode 2ème fonction. Ceci autorise l'entrée consécutive de fonctions secondaires. Pour annuler ce mode, appuyez à nouveau sur [2nd].

Pour accéder à une fonction à étiquette bleue, appuyez sur [ALPHA] puis sur la touche correspondante. A l'appui sur [ALPHA], l'indicateur **A** apparaît pour indiquer que vous allez sélectionner la fonction alphabétique de la touche suivante. Si vous appuyez sur [ALPHA] par erreur, appuyez à nouveau sur [ALPHA] pour effacer l'indicateur **A**.

L'appui sur [2nd] [ALPHA] verrouille la calcultrice en mode alphabétique. Ceci permet l'entrée successive de touches de fonctions alphabétiques. Pour annuler ce mode, appuyez à nouveau sur [ALPHA].

Curseur

Appuyez sur [❮] ou [❯] pour déplacer le curseur vers la gauche ou vers la droite. Maintenez enfoncée une touche de curseur pour le déplacer rapidement.

S'il y a des entrées ou des résultats non visibles à l'écran, appuyez sur [⋀] ou [⋁] pour faire défiler l'affichage vers le haut ou vers le bas. Vous pouvez réutiliser ou modifier une entrée précédente quand elle est sur la ligne d'entrée.

Appuyez sur [ALPHA] [⏮] ou [ALPHA] [⏭] pour déplacer le curseur au début ou à la fin de la ligne d'entrée. Appuyez sur [ALPHA] [⏶] ou [ALPHA] [⏷] pour déplacer le curseur en haut ou en bas de la liste d'entrées.

Le curseur clignotant ◀ indique que la calculatrice est en mode Insertion.

Insertion et suppression de caractères

Pour insérer un caractère, déplacez le curseur à la position voulue et entrez le caractère. Le caractère est entré juste avant le curseur.

Pour supprimer un caractère, appuyez sur [❮] ou [❯] pour placer le curseur sur ce caractère et appuyez sur [DEL]. (Quand le curseur est sur un caractère, celui-ci est souligné). Pour annuler l'effacement, appuyez immédiatement sur [2nd] [↶].

Pour effacer tous les caractères, appuyez sur [CL/ESC]. Voir Exemple 1.

Rappel d'entrées et résultats précédents

Appuyez sur [⋀] ou [⋁] pour afficher jusqu'à 252 caractères d'entrées, valeurs et commandes précédentes, pour modification et réexécution. Voir Exemple 2.

Remarque : L'entrée précédente n'est pas effacée quand vous appuyez sur [$^{CL}/_{ESC}$] ou quand la calculatrice est éteinte, mais elle est effacée au changement de mode.

Mémoires

Mémoire de travail

Appuyez sur [M+] pour ajouter un résultat à la mémoire de travail. Appuyez sur [2nd] [M–] pour soustraire la valeur de la mémoire de travail. Pour rappeler la valeur en mémoire de travail, appuyez sur [MRC]. Pour effacer la mémoire de travail, appuyez deux fois sur [MRC]. Voir Exemple 4.

Mémoires standard disponibles

La calculatrice dispose de 26 variables de mémoire standard — A, B, C, D, …, Z — utilisables pour l'attribution de valeurs. Voir Exemple 5. Les opérations sur les variables sont notamment :

- [SAVE] + *Variable* attribue la réponse en cours à la variable indiquée (A, B, C, … ou Z).
- [2nd] [RCL] affiche un menu de variables ; sélectionnez une variable pour rappeler sa valeur.
- [ALPHA] + *Variable* rappelle la valeur attribuée à la variable indiquée.
- [2nd] [CL-VAR] efface toutes les variables.

Remarque : Vous pouvez attribuer la même valeur à plus d'une variable en une seule étape. Par exemple, pour attribuer la valeur 98 aux variables A, B, C et D, appuyez sur 98 [SAVE] [A] [ALPHA] [~] [ALPHA] [D].

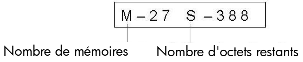
Enregistrement d'une équation

Appuyez sur [SAVE] [PROG] pour enregistrer l'équation en cours en mémoire.

Appuyez sur [PROG] pour rappeler l'équation. Voir Exemple 6.

Variables de tableau

En plus de 26 variables de mémoire standard (voir ci-dessus), vous pouvez augmenter la mémoire en convertissant des pas de programme en variables de mémoire. Vous pouvez convertir 12 pas de programme en une mémoire. Il est possible d'ajouter au maximum 33 mémoires de cette façon, pour un maximum de 59 mémoires (26 + 33).

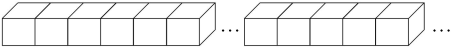


Nombre de mémoires	26	27	28	…	38	…	45	…	59
Nombre d'octets restants	400	388	376	…	256	…	172	…	4

Remarque : Pour ramener la mémoire en configuration standard – 26 mémoires – spécifiez Defm 0.

Les mémoires étendues sont appelées A [1] , A [2] etc et peuvent être utilisées comme des variables de mémoire standard. Voir Exemple 7.

Remarque : En utilisant des variables de tableau, prenez garde à éviter le recouvrement des zones de mémoire. La relation est la suivante :



A	B	C	D	E	F	…	X	Y	Z	Defm 1	Defm 2	…
A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	…	A[23]	A[24]	A[25]	A[26]	A[27]	…
B[–1]	B[0]	B[1]	B[2]	B[3]	B[4]	…	B[22]	B[23]	B[24]	B[25]	B[26]	…
C[–2]	C[–1]	C[0]	C[1]	C[2]	C[3]	…	C[21]	C[22]	C[23]	C[24]	C[25]	…

⋮

Y[–24]	Y[–23]	Y[–22]	Y[–21]	Y[–20]	Y[–19]	…	Y[–1]	Y[0]	Y[1]	Y[2]	Y[3]	…
Z[–25]	Z[–24]	Z[–23]	Z[–22]	Z[–21]	Z[–20]	…	Z[–2]	Z[–1]	Z[0]	Z[1]	Z[2]	…

Ordre des opérations

Chaque calcul est effectué en tenant compte de l'ordre de priorité suivant :

9. Fonctions à l'intérieur des parenthèses, transformations coordonnées et fonctions de type B, c'est-à-dire pour lesquelles vous devez appuyer sur la touche de fonction avant d'entrer l'argument, par exemple sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, log, ln, 10^{x}, e^{x}, $\sqrt[3]{\ }$, $\sqrt{\ }$, NEG, NOT, X'( ), Y '( ), MAX, MIN, SUM, SGN, AVG, ABS, INT, Frac, Plot.
10. Fonctions de type A, c'est-à-dire pour lesquelles vous entrez l'argument avant d'appuyer sur la touche de fonction, par exemple, x^{2}, x^{3}, x^{-1}, x!, °, r, g, %, °' '', ENGSYM.
11. Fonctions puissance (∧), $\sqrt[x]{\ }$
12. Fractions
13. Format abrégé de multiplication devant les variables, π, RAND, RANDI.
14. (–)
15. Format abrégé de multiplication devant les fonctions de type B, $2\sqrt{3}$, Alog2, etc.
16. nPr, nCr
17. ×, ÷
18. +, –

19. Opérateurs de comparaison : = =, < , >, ≠, ≤ , ≥
20. AND, NAND (calculs en BaseN seulement)
21. OR, XOR, XNOR (calculs en BaseN seulement)
22. Conversions (A b/c◀▶d/e, F◀▶D, ▶DMS)

Quand des fonctions de même priorité sont en séquence, elles sont évaluées de droite à gauche. Par exemple :

e^{X} ln120 → e^{X} { ln (120) }

Sinon, l'évaluation s'effectue de gauche à droite.
Les fonctions composées sont exécutées de droite à gauche.

Précision et capacité

Affihage de sortie : Jusqu'à 10 chiffres

Calcul : Jusqu'à 24 chiffres

Chaque fois que c'est possible, les calculs sont affichés jusqu'à 10 chiffres, ou sous forme d'une mantisse à 10 chiffres avec un exposant à 2 chiffres jusqu'à $10^{\pm 99}$.

Les arguments entrés doivent être dans la plage acceptable pour la fonction. Le tableau ci-dessous définit les plages d'entrée acceptées.

Fonctions	**Plages d'entrée acceptées**
sin x, cos x, tan x	Deg : $\|x\| < 4.5 \times 10^{10}$ deg Rad : $\|x\| < 2.5 \times 10^{8} \pi$ rad Grad : $\|x\| < 5 \times 10^{10}$ grad mais pour tan x Deg : $\|x\| \neq 90\ (2n+1)$ Rad : $\|x\| \neq \frac{\pi}{2}\ (2n+1)$ Grad : $\|x\| \neq 100\ (2n+1)$ (n est un entier)
$\sin^{-1} x$, $\cos^{-1} x$	$\|x\| \leqq 1$
$\tan^{-1} x$	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$
sinh x, cosh x	$\|x\| \leqq 230.2585092$
tanh x	$\|x\| < 1 \times 10^{100}$
$\sinh^{-1} x$	$\|x\| < 5 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leqq x < 5 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1} x$	$\|x\| < 1$
log x, ln x	$1 \times 10^{-99} \leqq x < 1 \times 10^{100}$
10^{x}	$-1 \times 10^{100} < x < 100$
e^{x}	$-1 \times 10^{100} < x \leqq 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$

x^2	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{50}$
x^{-1}	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$, $x \neq 0$
X !	$0 \leqq x \leqq 69$, x est un entier.
P (x, y)	$\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$
R (r, θ)	$0 \leqq r < 1 \times 10^{100}$ Deg : $\lvert \theta \rvert < 4.5 \times 10^{10}$ deg Rad : $\lvert \theta \rvert < 2.5 \times 10^{8} \pi$ rad Grad : $\lvert \theta \rvert < 5 \times 10^{10}$ grad mais pour tan x Deg : $\lvert \theta \rvert \neq 90\ (2n+1)$ Rad : $\lvert \theta \rvert \neq \frac{\pi}{2}\ (2n+1)$ Grad : $\lvert \theta \rvert \neq 100\ (2n+1)$ (n est un entier)
DMS	$\lvert D \rvert$, M, S $< 1 \times 10^{100}$, $0 \leqq$ M, S, $\lvert x \rvert < 10^{100}$
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0 : x \neq 0, -1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$ $y = 0: x > 0$ $y < 0 : x = 2n+1$, I/n, n est un entier. $(n \neq 0)$ mais $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log \lvert y \rvert < 100$
nPr, nCr	$0 \leqq r \leqq n$, $n < 10^{100}$, n, r sont entiers.
STAT	$\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$, $\lvert y \rvert < 1 \times 10^{100}$ 1 -VAR : $n \leqq 30$, 2 -VAR : $n \leqq 30$ FREQ. = n, $0 \leqq n < 10^{100}$: n est un entier en mode 1-VAR $\sigma x, \sigma y$, x, y, a, b, r : $n \neq 0$ Sx, Sy : $n \neq 0, 1$
BaseN	**DEC :** $-2147483648 \leqq x \leqq 2147483647$ **BIN :** 10000000000000000000000000000000 $\leqq x \leqq$ 11111111111111111111111111111111 (pour négatif) $0 \leqq x \leqq$ 01111111111111111111111111111111 (pour zéro, positif) **OCT :** $20000000000 \leqq x \leqq 37777777777$ (pour négatif)

	$0 \leqq x \leqq 17777777777$ (pour zéro ou positif) **HEX :** $80000000 \leqq x \leqq FFFFFFFF$ (pour négatif) $0 \leqq x \leqq 7FFFFFFF$ (pour zéro ou positif)

Erreurs

Lors d'une tentative de calcul interdit ou d'erreur dans un programme, un message d'erreur apparaît brièvement quand le curseur passe sur l'emplacement de l'erreur. Voir Exemple 3.

Les conditions suivantes donnent une erreur:

Indicateur	Signification
DOMAIN Er	1. Vous avez indiqué un argument hors de la plage autorisée. 2. **FREQ** (en statistiques 1-VAR) < 0 ou non entier. 3. USL < LSL
DIVIDE BY O	Tentative de division par 0.
OVERFLOW Er	Le résultat d'un calcul dépasse les limites da la calculatrice.
SYNTAX Er	1. Erreur de saisie. 2. Un argument incorrect a été utilisé dans une commande ou une fonction. 3. Il manque une instruction **END** dans un programme.
LENGTH Er	Une entrée dépasse 84 chiffres après multiplication implicite avec correction automatique.
OUT OF SPEC	Vous avez entré une valeur C_{PU} ou C_{PL} négative, avec $C_{PU} = \frac{USL - \bar{x}}{3\sigma}$ et $C_{PL} = \frac{\bar{x} - LSL}{3\sigma}$
NEST Er	L'imbrication des sous-programmes dépasse 3 niveaux.
GOTO Er	Il n'y a pas d'étiquette **Lbl** *n* correspondant à un **GOTO** *n*.
GOSUB Er	1. Il n'y a pas de **PROG** *n* correspondant à un **GOSUB PROG** *n*. 2. Tentative de branchement vers une zone de programme qui ne contient pas de programme.
EQN SAVE Er	Tentative d'enregistrement d'une équation dans une zone

	de programme qui contient déjà un autre programme.
EMPTY Er	Trentative d'exécution d'un programme depuis une zone de programme qui ne contient pas d'équation ni de programme.
MEMORY Er	1. L'extension de mémoire dépasse le nombre de pas de programme restants. 2. Tentative d'utilisation d'une mémoire étendue alors qu'aucune mémoire n'a été étendue.
DUPLICATE LABEL	Le nom d'étiquette est déjà utilisé.

Appuyez sur [$^{CL}/_{ESC}$] pour effacer un message d'erreur.

Chapitre 3 : Calculs de base

Calculs arithmétiques

- Pour les opérations arithmétiques mixtes, la multiplication et la division ont priorité sur l'addition et la soustraction. Voir Exemple 8.
- Pour les valeurs négatives, appuyez sur [(–)] avant d'entrer la valeur. Voir Exemple 9.
- Les résultats supérieurs à 10^{10} ou inférieurs à 10^{-9} sont affichés au format scientifique. Voir Exemple 10.

Format d'affichage

- Pour sélectionner un format décimal, appuyez sur [2nd] [FIX] et sélctionnez une valeur sur le menu (**F0123456789**). Pour définir le nombre de décimales **n**, entrez directement la valeur de **n**, ou appuyez sur les touches de curseur pour souligner la valeur et appuyez sur [ENTER]. (La valeur par défaut est la notation en virgule flottante (**F**) et sa valeur **n** value est •). Voir Exemple 11.
- Les formats d'affichage de nombres sont sélectionnés en appuyant sur [2nd] [SCI/ENG] et en choisissant un format sur le menu. Les options du menu sont **FLO** (pour virgule flottante), **SCI** (pour scientifique) et **ENG** (pour ingénierie). Appuyez sur [◀] ou [▶] pour souligner le format voulu, puis appuyez sur [ENTER]. Voir Exemple 12.
- Vous pouvez entrer un nombre sous forme de mantisse et exposant par la touche [EXP]. Voir Exemple 13.
- Cette calculatrice dispose aussi de 11 symboles d'entrée de valeurs en notation ingénieur. Appuyez sur [2nd] [ENG SYM] pour afficher les symboles. Voir Exemple 14.

milli $m = 10^{-3}$, micro $\mu = 10^{-6}$, nano $n = 10^{-9}$, pico $p = 10^{-12}$, femto $f = 10^{-15}$,
kilo $K = 10^{3}$, mega $M = 10^{6}$, giga $G = 10^{9}$, tera $T = 10^{12}$, peta $P = 10^{15}$, exa $E = 10^{18}$

Calculs entre parenthèses

- Les opérations entre parenthèses sont toujours exécutées en premier. Il est possible d'utiliser jusqu'à 13 parenthèses consécutives dans un même calcul. Voir Exemple 15.
- Les parenthèes fermantes qui devraient être entrées immédiatement avant l'appui sur la touche [ENTER] peuvent être omises. Voir Exemple 16.

Calculs de pourcentage

[2nd] [%] divise le nombre affiché par 100. Vous pouvez utiliser cette fonction pour calculer des pourcentages, des augmentations, des rabais et des rapports de pourcentage. Voir Exemple 17.

Répétitions de calculs

Vous pouvez répéter la dernière opération effectuée en appuyant sur [ENTER]. Même si un calcul s'est terminé par la touche [ENTER], le résultat obtenu peut être utilisé dans un calcul ultérieur. Voir Exemple 18.

Fonction réponse

Quand vous entrez une valeur numérique ou expression numérique et appuyez sur [ENTER], le résultat est enregistré dans la fonction réponse, qui peut être rappelée facilement. Voir Exemple 19.

Remarque : Le résultat est conservé même en cas d'extinction de la calculatrice. Il est aussi conservé si un calcul ultérieur donne une erreur.

Chapitre 4 : Calculs mathématiques courants

Logarithme et exponentielle

Vous pouvez calculer des logarithmes et exponentielles naturels par les fonctions [log], [ln], [2nd] [10^x] et [2nd] [e^x]. Voir Exemple 20.

Calcul sur des fractions

Les fractions sont affichées comme suit :

5 ⅃ 12 $= \frac{5}{12}$

56 U 5 ⅃ 12 $= 56\frac{5}{12}$

- Pour entrer un nombre en notation mixte, entrez la partie entière, appuyez sur [A b/c], appuyez sur [A b/c] et entrez le dénominateur. Pour entrer une fraction non réduite, entrez le numérateur, appuyez sur [A b/c] et entrez le dénominateur. Voir Exemple 21.

- Dans un calcul sur des fractions, les fractions sont réduites chaque fois que c'est possible. Cette opération est effectuée en appuyant sur [+], [–], [×], [÷]) ou [ENTER]. Appuyez sur [2nd] [A b/c◀▶d/e] pour convertir un nombre mixte en fraction non réduite et vice versa. Voir Exemple 22.
- Pour convertir une valeur décimale en fraction et vice versa, appuyez sur [2nd] [F◀▶D] et [ENTER]. Voir Exemple 23.
- Les calculs contenant à la fois des fractions et des valeurs décimales donnent un résultat au format décimal. Voir Exemple 24.

Conversion d'unités d'angle

Vous pouvez spécifier l'unité d'angle : degrés (DEG), radians (RAD), ou grades (GRAD). Il est aussi possible de convertir une valeur exprimée dans une unité d'angle en la valeur correspondante dans une autre unité.

La relation entre les unités d'angle est la suivante :

$$180^\circ = \pi \text{ radians} = 200 \text{ grades}$$

Pour changer le paramètre d'unité d'angle, appuyez plusieurs fois sur [DRG] pour faire afficher l'unité d'angle voulue.

La procédure de conversion est la suivante (voir aussi Exemple 25) :

23. Passez à l'unité d'angle vers laquelle vous souhaitez effectuer la conversion.
24. Entrez la valeur de l'unité à convertir.
25. Appuyez sur [2nd] [DMS] pour afficher le menu. Les unités possibles sont °(degrés), ′ (minutes), ′′(secondes), r (radians), g (gradians) ou ▶DMS (Degrés-Minutes-Secondes).
26. Sélectionnez les unités de la valeur à convertir.
27. Appuyez deux fois sur [ENTER].

Pour convertir un angle en notation DMS, sélectionnez **▶DMS**. Par exemple **1° 30′ 0′′** est en notation DMS (= 1 degrés, 30 minutes, 0 secondes). Voir Exemple 26.

Pour convertir de notation DMS en notation décimale, sélectionnez °(degrés), ′(minutes), ′′(secondes). Voir Exemple 27.

Fonctions trigonométriques et trigonométriques inverses

La calculatrice effectue les fonctions trigonométriques standard et inverses : sin, cos, tan, sin^{-1}, cos^{-1} et tan^{-1}. Voir Exemple 28.

Remarque : Avant d'effectuer un calcul trigonométrique ou trigonométrique inverse, vérifiez que vous avez spécifié l'unité d'angle appropriée.

Fonctions hyperboliques et hyperboliques inverses

Les touches [2nd] [HYP] permettent d'effectuer des calculs hyperboliques et hyperboliques inverses : sinh, cosh, tanh, $sinh^{-1}$, $cosh^{-1}$ et $tanh^{-1}$. Voir Exemple 29.

Remarque : Avant d'effectuer un calcul hyperbolique ou hyperbolique inverse, vérifiez que vous avez spécifié l'unité d'angle appropriée.

Transformations de coordonnées

Appuyez sur [2nd] [R◀▶P] pour afficher un menu de conversion de coordonnées rectangulaires en coordonnées polaires ou vice versa. Voir Exemple 30.

Remarque : Avant d'effectuer une transformation de coordonnées, vérifiez que vous avez spécifié l'unité d'angle appropriée.

Fonctions mathématiques

Appuyez plusieurs fois sur [MATH] pour afficher une liste de fonctions mathématiques et leurs arguments associés. Voir Exemple 31. Les fonctions disponibles sont :

- **!** Factorielle d'un entier positif n , tel que n≦69.
- **RAND** Nombre pseudo-aléatoire compris entre 0 et 1.
- **RANDI** Nombre pseudo-aléatoire compris entre 2 entiers spécifiés A et B, avec A ≦ valeur aléatoire ≦ B.
- **RND** Arrondit le résultat
- **MAX** Maximum des nombres donnés. (Jusqu'à 10 nombres.)
- **MIN** Minimum des nombres donnés. (Jusqu'à 10 nombres.)
- **SUM** Somme des nombres donnés. (Jusqu'à 10 nombres.)
- **AVG** Moyenne des nombres donnés. (Jusqu'à 10 nombres.)
- **Frac** Partie fractionnaire d'un nombre.
- **INT** Partie entière d'un nombre.
- **SGN** Signe d'un nombre : –1 s'il est négatif, 0 s'il est nul, 1 s'il est positif.
- **ABS** Valeur absolue d'un nombre.
- **nPr** Nombre de permutations de r éléments parmi n.
- **nCr** Nombre de combinaisons de r éléments parmi n.
- **Defm** Extension de la mémoire.

Autres fonctions (x^{-1}, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, $\sqrt[x]{\ }$, x^2, x^3, ^)

La calculatrice calcule aussi les inverses ([x^{-1}]), les racines carrées ([$\sqrt{\ }$]), les racines cubiques ([$\sqrt[3]{\ }$]), les carrés ([x^2]), les racines $n^{ème}$ ([$\sqrt[x]{\ }$]), les cubes ([x^3]) et les puissances ([^]). Voir Exemple 32.

Conversions d'unités

Vous pouvez convertir des nombres d'unités métriques en unités anglo-saxonnes (imperial) et vice versa. Voir Exemple 33. La procédure est la suivante :

28. Entrez le nombre à convertir.
29. Appuyez sur [2nd] [CONV] pour afficher le menu d'unités. Il existe 7 menus de distance, de surface, de température, de capacité, de masse, d'énergie et de pression.
30. Appuyez sur [⮝] ou [⮟] pour faire défiler la liste d'unités pour obtenir le menu approprié, puis appuyez sur [ENTER] .
31. Appuyez sur [⮜] ou [⮞] pour convertir le nombre dans l'unité indiquée.

Constante physiques

Vous pouvez utiliser les constantes physiques suivantes dans vos calculs :

Symbole	Signification	Valeur
c	Vitesse de la lumière	299792458 m / s
g	Accélération de la pesanteur	$9.80665\ m.s^{-2}$
G	Constante gravitationnelle	$6.6725985 \times 10^{-11}\ m^{3}\ kg^{-1}\ s^{-2}$
Vm	Volume molaire de gaz parfait	$0.0224141\ m^{3}\ mol^{-1}$
NA	Nombre d'Avogadro	$6.022136736 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
e	Charge élémentaire	$1.602177335 \times 10^{-19}$ C
me	Masse de l'électron	$9.109389754 \times 10^{-31}$ kg
mp	Masse du proton	$1.67262311 \times 10^{-27}$ kg
h	Constante de Planck	$6.62607554 \times 10^{-34}$ J.S
k	Constante de Boltzmann	$1.38065812 \times 10^{-23} J.K^{-1}$
IR	Constante des gaz parfaits	8.3145107 J / mol • k
IF	Constante de Faraday	96485.30929 C / mol
mn	Masse du neutron	$1.67492861 \times 10^{-27}$ kg
μ	Unité de masse atomique	$1.66054021 \times 10^{-27}$ kg
ε_0	Permitivité électrique du vide	$8.854187818 \times 10^{-12}$ F / m
μ_0	Perméabilité magnétique du vide	$1.256637061 \times 10^{-6}\ N\ A^{-2}$
φ_0	Quantum de flux	$2.067834616 \times 10^{-15}$ Wb
a_0	Rayon de Bohr	$5.291772492 \times 10^{-11}$m
μB	Magnéton de Bohr	$9.274015431 \times 10^{-24}$ J / T
μN	Magnéton nucléaire	$5.050786617 \times 10^{-27}$J / T

Toutes les constantes physiques de ce manuel sont basées sur les valeurs recommandées pour les constantes physiques fondamentales par CODATA 1986.

Pour insérer une constante :

32. Placez le curseur là où vous souhaitez insérer la constante.

33. Appuyez sur [2nd] [CONST] pour afficher le menu de constantes physiques.
34. Faites défiler le menu pour souligner la constante voulue.
35. Appuyez sur [ENTER]. (Voir Exemple 34.)

Fonctions de plusieurs expressions

Les fonctions de plusieurs expressions sont formées de l'association d'un certain nombre d'expressions individuelles à exécuter en séquence. Vous pouvez utiliser des expressions multiples dans des calculs manuels comme dans des programmes.

Quand l'exécution atteint la fin d'une instruction suivie du symbole de commande d'affichage de résultat (◢), l'exécution s'arrête et le résultat à ce point apparaît sur l'affichage. Vous pouvez reprendre l'exécution en appuyant sur [ENTER]. Voir Exemple 35.

Chapitre 5 : Graphiques

Graphes de fonctions intégrées

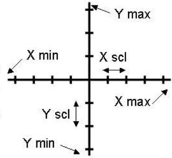
Vous pouvez afficher les graphes des fonctions suivantes : sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, $\sqrt{\ }$, $\sqrt[3]{\ }$, x^2, x^3, log, ln, 10^x, e^x, x^{-1}.

Lors de l'affichage d'un graphe intégré, tout graphe généré précédemment est effacé. L'échelle d'affichage est automatiquement réglée à la valeur optimale. Voir Exemple 36.

Graphes utilisateur

Vous pouvez aussi indiquer vos propres fonctions d'une variable pour tracer un graphe (par exemple, $y = x^3 + 3x^2 - 6x - 8$). Contrairement aux fonctions intégrées (voir ci-dessus), vous devez définir l'échelle d'affichage pour un graphe utilisateur.

Lorsque vous appuyez sur la touche [Range], L'écran de réglage d'échelle s'affiche. Les paramètres d'échelle sont les valeurs de maximum et de minimum de chaque axe ainsi que la distance entre leurs marques de division.

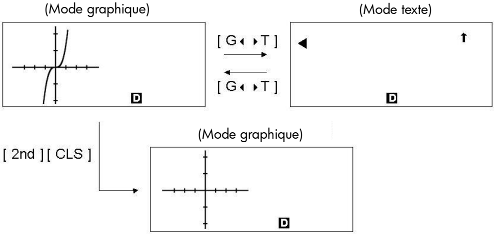


Après définition de l'étendue, appuyez sur [Graph] et entrez l'expression à tracer. Voir Exemple 37.

Affichage Graphique ↔ Texte et effacement d'un graphique

Appuyez sur [G◀▶T] pour passer de l'affichage graphique à l'affichage texte et vice versa.

Pour effacer le graphique, appuyez sur [2nd] [CLS].



Fonction zoom

La fonction zoom permet d'agrandir ou de réduire le graphique. Appuyez sur [2nd] [Zoom x f] pour indiquer le facteur d'agrandissement du graphique, ou sur [2nd] [Zoom x 1/f] pour indiquer le facteur de réduction. Pour ramener le graphique à sa taille d'origine, appuyez sur [2nd] [Zoom Org]. Voir Exemple 37.

Superposition de graphiques

- Un graphique peut être superposé sur un ou plusieurs autres. Ceci permet de déterminer facilement les points d'intersection et les solutions d'expression correspondantes. Voir Exemple 38.
- N'oubliez pas d'entrer la variable *X* dans l'expression du graphique à superposer sur un graphique prédéfini. Si la variable *X* n'est pas incluse dans la deuxième expression, le premier graphique est effacé avant la génération du deuxième. Voir Exemple 39.

Fonction de trace

Cette fonction permet de déplacer un pointeur sur un graphique en appuyant sur [➤] et [◀]. Les coordonnées x et y de l'emplacement du pointeur apparaissent à l'écran. Cette fonction est utile pour déterminer l'intersection de graphes superposés (en appuyant sur [2nd] [X◀▶Y]). Voir Exemple 40.

Remarque : La position du pointeur peut être approximative, à cause de la résolution limitée de l'affichage.

Défilement de graphiques

Après génération d'un graphique, vous pouvez le faire défiler. Appuyez sur [▲] [▼] [◀] [➤] pour faire défiler le graphique respectivement vers le haut, le bas, la gauche ou la droite. Voir Exemple 41.

Fonction de tracé et de ligne

La fonction de tracé permet de marquer un point sur l'écran d'affichage d'un graphique. Le point peut être déplacé vers la gauche, la droite, le haut ou le bas par les touches de curseur. Les coordonnées du point sont affichées.

Quand le pointeur est à l'endroit voulu, appuyez sur [2nd] [PLOT] pour tracer un point. Le point clignote à l'emplacement tracé.

Il est possible de relier deux points par un segment de droite en appuyant sur [2nd] [LINE]. Voir Exemple 42.

Chapitre 6 : Calculs statistiques

Le menu de statistiques comporte quatre options : **1-VAR** (pour analyse sur une seule variable), **2-VAR** (pour analyse de données sur deux variables), **REG** (pour des calculs de régression) et **D-CL** (pour effacer tous les ensembles de données).

Statistiques sur une et deux variables

36. Sur le menu statistiques, choisissez **1-VAR** ou **2-VAR** et appuyez sur [ENTER].
37. Appuyez sur [DATA], sélectionnez **DATA-INPUT** sur le menu et appuyez sur [ENTER].
38. Entrez une valeur *x* et appuyez sur [⮟].
39. Entrez la fréquence (**FREQ**) de la valeur *x* (en mode **1-VAR**) ou la valeur *y* correspondante (en mode **2-VAR**) et appuyez sur [⮟].
40. Pour entrer d'autres données, répétez l'opération à partir de l'étape 3.
41. Appuyez sur [2nd] [STATVAR].
42. Appuyez sur [⮝] [⮟] [⮜] ou [⮞] pour faire défiler les variables statistiques et afficher la variable qui vous intéresse (voir liste ci-dessous).

Variable	Signification
n	Nombre de valeurs x ou de paires x-y entrées.
$\bar{x}$ ou $\bar{y}$	Moyenne des valeurs x ou y.
Xmax ou **Ymax**	Maximum des valeurs x ou y.
Xmin ou **Ymin**	Minimum des valeurs x ou y.
Sx ou **Sy**	Ecart type d'échantillon des valeurs x ou y.
σx ou σy	Ecart type de population des valeurs x ou y.
Σx ou Σy	Somme des valeurs x ou y.
Σx^2 ou Σy^2	Somme des valeurs x^2 ou y^2.
Σxy	Somme des (x × y) pour toutes les paires x-y.

CV x ou **CV y** Coefficient de variation de toutes les valeurs x ou y.

R x ou **R y** Etendue de toutes les valeurs x ou y.

43. Pour tracer des graphiques statistiques 1-VAR, appuyez sur [Graph] sur le menu STATVAR. Il existe trois types de graphiques en mode 1-VAR : **N-DIST** (distribution normale), **HIST** (histogramme), **SPC** (contrôle de processus statistique). Sélectionnez le type de graphique voulu et appuyez sur [ENTER]. Si vous n'indiquez pas d'étendue d'affichage, le graphique s'affiche avec l'étendue optimale. Pour tracer un graphique en nuage de points de jeux de données 2-VAR, appuyez sur [Graph] sur le menu STATVAR.
44. Pour revenir au menu STATVAR, appuyez sur [2nd] [STATVAR].

Capacité de traitement

(Voir Exemples 43 et 44.)

45. Appuyez sur [DATA], sélectionnez **LIMIT** sur le menu et appuyez sur [ENTER].
46. Entrez une spécification inférieure, une valeur de limite (**X LSL** ou **Y LSL**), puis appuyez sur [▼].
47. Entrez une spécification supérieure, une valeur de limite (**X USL** ou **Y USL**), puis appuyez sur [ENTER] .
48. Sélectionnez le mode **DATA-INPUT** et entrez les jeux de données.
49. Appuyez sur [2nd] [STATVAR] puis sur [▲] [▼] [◄] [►] pour faire défiler les résultats statistiques et trouver la variable de capacité de traitement recherchée (voir tableau ci-dessous).

Variable	Signification
Cax ou **Cay**	Précision de capacité des valeurs x ou y $C_{ax} = \dfrac{\left\lvert (\frac{x_{USL} + x_{LSL}}{2} - \overline{x}) \right\rvert}{\frac{x_{USL} - x_{LSL}}{2}}$, $C_{ay} = \dfrac{\left\lvert (\frac{y_{USL} + y_{LSL}}{2} - \overline{y}) \right\rvert}{\frac{y_{USL} - y_{LSL}}{2}}$
Cpx ou **Cpy**	Précision de capacité potentielle des valeurs x ou y $C_{px} = \dfrac{x_{USL} - x_{LSL}}{6\sigma}$, $C_{py} = \dfrac{y_{USL} - y_{LSL}}{6\sigma}$
Cpkx ou **Cpky**	Minimum (CPU, CPL) des valeurs x ou y, où CPU est la limite de spécification supérieure de précision de capacité et CPL la limite de spécification inférieure de précision de capacité. $C_{pkx} = \text{Min}\ (C_{PUX}, C_{PLX}) = C_{px}(1 - C_{ax})$ $C_{pky} = \text{Min}\ (C_{PUY}, C_{PLY}) = C_{py}(1 - C_{ay})$
ppm	Parties par million, défaut par million de possibilités.

Remarque : Dans les calculs de capacité de traitement de calcul en mode **2-VAR**, les valeurs x_n et y_n sont indépendantes l'une de l'autre.

Correction de données statistiques

Voir Exemple 45.

50. Appuyez sur [DATA].
51. Pour modifier les données, sélectionnez **DATA-INPUT**. Pour modifier les limites de spécififcation supérieure ou inférieure, sélectionnez **LIMIT**. Pour changer a_x, sélectionnez **DISTR**.
52. Appuyez sur [⮟] pour faire défiler les données et afficher l'entrée à modifier.
53. Entrez les nouvelles données. Les nouvelles données entrées remplacent les anciennes.
54. Appuyez sur [⮟] ou [ENTER] pour enregistrer la modification.

Remarque : Les données statistiques entrées sont conservées à la sortie du mode statistiques. Pour effacer les données, sélectionnez le mode **D-CL**.

Distribution de probabilité (données 1-Var)

Voir Exemple 46.

55. Appuyez sur [DATA], sélectionnez **DISTR** et appuyez sur [ENTER].
56. Entrez une valeur **a_x**, puis appuyez sur [ENTER].
57. Appuyez sur [2nd] [STATVAR].
58. Appuyez sur [⮜] ou [⮞] pour faire défiler les résultats statistiques et trouver les variables de distribution de probabilité voulues (voir tableau ci-dessous).

Variable	**Signification**
t	Valeur de test $t = \frac{a_x - \overline{x}}{\sigma}$
P(t)	Fraction cumulée de la distribution normale standard inférieure à *t*.
R(t)	Fraction cumulée de la distribution normale standard comprise entre *t* et 0. R(t) = 1 – *t*.
Q(t)	Fraction cumulée de la distribution normale standard supérieure à *t*. Q(t) = | 0.5– *t* |.

Calculs de régression

Le menu REG contient six options de régression :

LIN	Régression linéaire	$y = a + b\,x$
LOG	Régression logarithmique	$y = a + b\ln x$
e ^	Régression exponentielle	$y = a \bullet e^{bx}$
PWR	Régression puissance	$y = a \bullet x^{b}$
INV	Régression inverse	$y = a + \frac{b}{x}$
QUAD	Régression quadratique	$y = a + b\,x + c\,x^{2}$

Voir Exemple 47~48.

59. Sélectionnez une option de régression sur le menu REG et appuyez sur [ENTER] .
60. Appuyez sur [DATA], sélectionnez **DATA-INPUT** sur le menu et appuyez sur [ENTER].
61. Entrez une valeur *x* et appuyez sur [⮟].
62. Entrez la valeur *y* correspondante et appuyez sur [⮟].
63. Pour entrer d'autres données, répétez à partir de l'étape 3.
64. Appuyez sur [2nd] [STATVAR].
65. Appuyez sur [⮜] [⮞] pour faire défiler les résultats et trouver les variables de régression recherchées (voir tableau ci-dessous).

Pour prédire une valeur pour x (ou y) à partir d'une valeur de y (ou x), sélectionnez la variable x ' (ou y '), appuyez sur [ENTER] , entrez la valeur voulue et appuyez à nouveau sur [ENTER].

Variable	Signification
a	Ordonnée à l'origine de l'équation de régression.
b	Pente de l'équation de régression.
r	Coefficient de corrélation.
c	Coefficient de régression quadratique.
x '	Valeur x prédite à partir des valeurs a, b et y.
y '	Valeur y prédite à partir des valeurs a, b et x.

66. Pour tracer le graphique de régression, appuyez sur [Graph] sur le menu STATVAR. Pour revenir au menu STATVAR, appuyez sur [2nd] [STATVAR].

Chapitre 7 : Calculs en BaseN

Vous pouvez entrer des nombres en base 2, base 8, base 10 ou base 16. Pour définir la base des nombres, appuyez sur [2nd] [dhbo], sélectionnez une option sur le menu et appuyez sur [ENTER]. L'affichage indique la base sélectionnée : **d**, **h**, **b** ou **o**. (La valeur par défaut est **d** : décimale). Voir Exemple 49.

Les chiffres autorisés dans chaque base sont les suivants :

Binaire (**b**) : 0, 1

Octale (**o**) : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Décimale (**d**) : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Hexadécimale (**h**) : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, *IA*, *IB*, *IC, ID*, *IE*, *IF*

Remarque : Pour entrer un nombre dans une base autre que celle définie, ajoutez l'identificateur correspondant (**d**, **h**, **b**, **o**) au nombre (par exemple **h3**).

Appuyez sur [↻] pour utiliser la fonction de bloc, qui affiche un résultat en octal ou binaire s'il dépasse 8 chiffres. Il est possible d'afficher jusqu'à 4 blocs. Voir Exemple 50.

Expressions négatives

Dans les bases binaire, octale et hexadécimale, les nombres négatifs sont exprimés sous forme de compléments. Le complément est le résultat de la soustraction du nombre de 10000000000 dans la base considérée. Pour cela, appuyez sur [NEG] dans une base non décimale. Voir Exemple 51.

Opérations arithmétiques dans d'autres bases

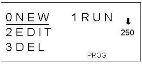
Vous pouvez ajouter, soustraire, multiplier et diviser des nombres en base binaire, octale et hexadécimale. Voir Exemple 52.

Opérations logiques

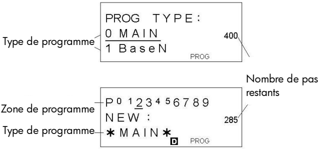
Les opérations logiques suivantes sont disponibles : produit logique (AND), non-et logique (NAND), somme logique (OR), somme logique exclusive (XOR), négation (NOT) et négation de somme logique exclusive (XNOR). Voir Exemple 53.

Chapitre 8 : Programmation

Les options du menu de programmation sont : **NEW** (pour créer un programme), **RUN** (pour exécuter un programme), **EDIT** (pour modifier un programme), **DEL** (pour supprimer un programme), **TRACE** (pour exécuter un programme en mode trace) et **EXIT** (pour quitter le mode programme).



Avant d'utiliser la zone de programme



Nombre de pas restants : La capacité de programme est de 400 pas. Le nombre de pas indique la quantité d'espace de stockage disponible pour les programmes et diminue à l'entrée de ces programmes. Le nombre de

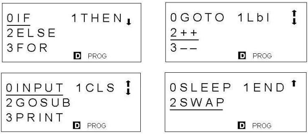
pas restants diminue aussi lors de la conversion de pas en mémoires. Voir *Variables de tableau* ci-dessus.

Type de programme : Vous devez indiquer dans chaque programme le mode dans lequel la calculatrice doit exécuter le programme. Pour effectuer des calculs ou des conversions en base binaire, octale ou hexadécimale, choisissez **BaseN** ; sinon, choisissez **MAIN**.

Zone de programme : Il existe 10 zones de stockage de programme (P0–P9). Si une zone comporte un programme, son numéro est affiché en indice.

Instructions de contrôle de programme

Le langage de programmation de la calculatrice est comparable à d'autres, par exemple BASIC et C. Vous pouvez accéder à la plupart des commandes de programmation par les instructions de contrôle de programme. Affichez ces instructions en appuyant sur [2nd] [INST].



Commande d'effacement d'écran

CLS

⇒ Efface l'affichage à l'écran.

Commandes d'entrée et sortie

INPUT variable mémoire

⇒ Met le programme en pause pour entrée de données. **Variable mémoire =** ◀ apparaît à l'écran. Entrez une valeur et appuyez sur [ENTER]. La valeur est attribuée à la variable spécifiée, le programme reprend son exécution. Pour entrer plus d'une variable mémoire, séparez-les par des points-virgules (;).

PRINT " texte " , variable mémoire

⇒ Imprime le texte spécifié entre guillemets et la valeur de la variable mémoire spécifiée.

Branchement conditionnel

IF *(condition* ***) THEN*** { *instruction* }

⇒ **Si** la *condition* est vraie, l'*instruction* située après **THEN** est exécutée.

IF (*condition* ***) THEN {*** *instruction****}; ELSE {*** *instruction****}***

⇒ **Si** la *condition* est vraie, l'*instruction* indiquée après **THEN** est exécutée, sinon c'est l'instruction indiquée après **ELSE** qui est exécutée.

Commandes de branchement

Lbl n

⇒ Une commande **Lbl n** marque un point de destination d'une commande de branchement **GOTO n**. Chaque nom d'étiquette (**Lbl**) doit être unique (c'est-à-dire non répété dans la même zone de programme). Le suffixe d'étiquette **n** doit être un nombre compris entre 0 et 9.

GOTO n

⇒ Quand l'exécution du programme rencontre une instruction **GOTO n**, elle passe à l'étiquette **Lbl n** (où **n** est la même valeur que celle indiquée dans l'instruction **GOTO n**).

Programmes et sous-programmes

GOSUB PROG n ;

⇒ Vous pouvez passer d'une zone de programme à l'autre pour l'exécution du code de différentes zones de programme. Le programme depuis lequel l'autre zone de programme est appelée est le principal, la zone de programme appelée est un sous-programme. Pour effectuer un branchement à un sous-programme, entrez **PROG n** où **n** est le numéro de la zone de programme destination.

Remarque :La commande **GOTO n** n'autorise pas les branchements entre zones de programme. Une commande **GOTO n** ne permet de passer qu'à l'étiquette correspondante (**Lbl**) dans la même zone de programme.

End

⇒ Chaque programme doit comporter une commande **END** marquant sa fin. Elle s'affiche automatiquement quand vous créez un programme.

Incrément et décrément

Post-fixé : variable mémoire + + ou variable mémoire – –

Préfixé : + + variable mémoire ou – – variable mémoire

⇒ Une variable mémoire est augmentée ou diminuée d'une unité. Pour les variables mémoire standard, les opérateurs **+ +** (incrément) et **– –** (décrément) peuvent être postfixés ou préfixés. Pour les variables de tableau, les opérateurs doivent être préfixés.

Avec les opérateurs préfixés, la variable de mémoire est calculée avant l'évaluation de l'expression. Avec les opérateurs postfixés, elle est calculée après l'évaluation de l'expression.

Boucle For

FOR **(** *condition de départ; condition de poursuite; réévaluation* **)**
{ *instruction* }

⇒ Une boucle **FOR** permet de répéter un ensemble d'actions comparables tant que le compteur se trouve entre les valeurs indiquées.

Par exemple:

FOR *(A = 1 ; A ≤ 4 ; A + +)*

{ C = 3 × A ; PRINT " ANS = " , C }

END

⇒ Résultat : ANS = 3, ANS = 6, ANS = 9, ANS = 12

Le traitement de cet exemple est le suivant :

67. **FOR A = 1**: Initialise la valeur de **A** à **1**. Comme **A = 1** vérifie **A ≤ 4**, les *instructions* sont exécutées et **A** est incrémenté de 1.
68. Maintenant **A = 2**. **A ≤ 4** est toujours vérifié, donc les *instructions* sont exécutées et **A** est encore incrémenté de 1. Et ainsi de suite.
69. Quand **A = 5**, **A ≤ 4** n'est plus vérifié, donc les *instructions* ne sont pas exécutées. Le programme passe au bloc de code suivant.

Commande Sleep

SLEEP (*temps* ***)***

⇒ Une commande **SLEEP** suspend l'exécution du programme pendant le temps indiqué (jusqu'à 105 secondes au maximum). C'est utile pour afficher des résultats intermédiaires avant de reprendre l'exécution.

Commande Swap

SWAP (*variable mémoire A, variable mémoire B* ***)***

⇒ La commande **SWAP** échange le contenu des deux variables mémoire.

Opérateurs de comparaison

Les opérateurs de comparaison utilisables dans les boucles **FOR** et les branchements conditionnels sont les suivants :

= = (égal à), < (plus petit que), > (plus grand que), ≠ (non égal), ≤ (plus petit ou égal), ≥ (plus grand ou égal).

Création d'un programme

70. Sélectionnez **NEW** sur le menu de programme et appuyez sur [ENTER].
71. Sélectionnez le mode de calcul pour l'exécution du programme et appuyez sur [ENTER].
72. Sélectionnez une des dix zones de programme (**P0123456789**) et appuyez sur [ENTER].

73. Entrez les commandes de votre programme.
 • Vous pouvez entrer les fonctions normales de la calcultrice comme commandes.
 • Pour entrer une instruction de contrôle de programme, appuyez sur [2nd] [INST] et faites votre choix.
 • Pour entrer un espace, appuyez sur [ALPHA] [SPC].
74. Un point-virgule (;) indique la fin d'une commande. Pour entrer plus d'une commande sur une même ligne, séparez-les par un point-virgule. Par exemple :
 Ligne 1 : ***INPUT*** *A ; C = 0.5 × A ;* ***PRINT*** *" C = " , C ;* ***END***
 Vous pouvez aussi placer chaque commande ou groupe de commandes sur une ligne indépendante, comme suit. Dans ce cas, le point-virgule final peut être omis.
 Ligne 1 : ***INPUT*** *A ; C = 0.5 × A* [ENTER]
 Ligne 2 : ***PRINT*** *" C = " , C ; END*

Exécution d'un programme

75. Quand vous avez terminé l'entrée ou la modification d'un programme, appuyez sur [CL/ESC]. Pour revenir au menu de programmation, sélectionnez **RUN** et appuyez sur [ENTER]. (Vous pouvez aussi appuyer sur [PROG] en mode **MAIN**).
76. Sélectionnez la zone de programme voulue et appuyez sur [ENTER] pour commencer l'exécution du programme.
77. Pour réexécuter le programme, appuyez sur [ENTER] après que le résultat final du programme est affiché.
78. Pour abandonner l'exécution d'un programme, appuyez sur [CL/ESC]. Un message apparaît pour demander confirmation de l'arrêt de l'exécution.

STOP : N Y

 Appuyez sur [➤] pour déplacer le curseur sur **Y** et appuyez sur [ENTER].

Mise au point d'un programme

Un programme peut générer un message d'erreur ou des résultats inattendus à l'exécution. Ceci indique qu'il y a une erreur à corriger dans le programme.

- Les messages d'erreur apparaissent pendant environ 5 secondes, puis le curseur clignote à l'emplacement de l'erreur
- Pour corriger une erreur, sélectionnez **EDIT** sur le menu de programmation.
- Vous pouvez aussi sélectionner **TRACE** sur le menu de programmation. Le programme est alors vérifié pas à pas et un message vous alerte de toute erreur éventuelle.

Utilisation de la fonction de graphique dans les programmes

L'utilisation de la fonction de graphique dans les programmes permet d'illustrer graphiquement des équations longues ou complexes et de

remplacer successivement des graphiques. Toutes les commandes de graphique (sauf trace et zoom) peuvent être incluses dans les progammes. Les valeurs d'étendue peuvent aussi être indiquées dans le programme.

Remarquez que les valeurs de certaines commandes de graphique doivent être séparées par des virgules (,) comme indiqué :

- **Range** (Xmin, Xmax, Xscl, Ymin, Ymax, Yscl)
- **Factor** (Xfact, Yfact)
- **Plot** (X point, Y point)

Commande d'affichage de résultat

Vous pouvez placer " ◢ " dans un programme pour afficher la valeur d'une variable à cette étape de l'exécution du programme.

Par exemple :
Ligne 1 : ***INPUT*** *A ; B = ln (A + 100)*
Ligne 2 : *C = 13 × A ;* ◢ ------Arrêt à ce point
Ligne 3 : *D = 51 / (A × B)*
Ligne 4 : ***PRINT*** *" D = ", D ; END*

79. L'exécution est interrompue au point où a été placé le caractère ◢.
80. A ce moment, vous pouvez appuyer sur [2nd] [RCL] pour afficher la valeur de la variable mémoire correspondante (*C* dans l'exemple ci-dessus).
81. Pour reprendre l'exécution du programme, appuyez sur [ENTER].

Suppression d'un programme

82. Sélectionnez **DEL** sur le menu de programmation et appuyez sur [ENTER].
83. Pour effacer un seul programme, sélectionnez **ONE**, la zone de programme à effacer et appuyez sur [ENTER]
84. Pour effacer tous les programmes, sélectionnez **ALL**.
85. Un message apparaît pour demander confirmation de la suppression du ou des programmes.

Appuyez sur [➤] pour déplacer le curseur sur **Y** et appuyez sur [ENTER].

86. Pour quitter le mode **DEL**, sélectionnez **EXIT** sur le menu de programmation.

Exemples de programmes

Voir Exemples 54 à 63.

Exemple 1

■ Changer 123 × 45 en 123 × 475

123 [×] 45 [ENTER/=]	1 2 3 ∗ 4 5 ↑ 5535. D
[▶] [▶] [▶] [DEL]	1 2 ∗ 4 5 ↑ D
[2nd] [↶]	1 2 3 ∗ 4 5 ↑ D
[▶] [▶] 7 [ENTER/=]	1 2 3 ∗ 4 7 5 ↑ 58425. D

Exemple 2

■ Après exécution de 1 + 2, 3 + 4, 5 + 6, rappeler chaque expression

1 [+] 2 [ENTER/=] 3 [+] 4 [ENTER/=] 5 [+] 6 [ENTER/=]	5 + 6 ↑ 11. D
[▲]	5 + 6 ↑ D
[▲]	3 + 4 ↑↓ D
[▲]	1 + 2 ↓ D

Exemple 3

■ Entrer 14 ÷ 0 × 2.3 puis le corriger en 14 ÷ 10 × 2.3

14 [÷] 0 [×] 2.3 [ENTER =]	DIVIDE BY 0 D
(5 Seconds)	14/0◀2.3 ⬆ D
[◀] 1 [ENTER =]	14/10∗2.3 ⬆ 3.22 D

Exemple 4

■ [(3 × 5) + (56 ÷ 7) – (74 – 8 × 7)] = 5

3 [×] 5 [M+]	3 ∗ 5 ⬆ M 15. D
56 [÷] 7 [M+]	56 / 7 ⬆ M 8. D
[MRC] [ENTER =]	M ⬆ M 23. D
74 [–] 8 [×] 7 [2nd] [M–]	74 – 8 ∗ 7 ⬆ M 18. D
[MRC] [ENTER =]	M ⬆ M 5. D

[MRC] [MRC] [CL/ESC]

```
◀                    ⬆

          D
```

Exemple 5

■(1) Attribuer la valeur 30 à la variable A

[2nd] [CL-VAR] 30 [SAVE]
[A] [ENTER/=]

```
30 → A               ⬆

                   30.
          D
```

0 (2) Multiplier la variable A par 5 et attribuer le résultat à la variable B

5 [×] [2nd] [RCL]

```
A B C D E F          ⬇
G H I
J K L              30.
          D
```

[ENTER/=] [ENTER/=]

```
5 ∗ 30               ⬆

                  150.
          D
```

[SAVE] [B] [ENTER/=]

```
Ans → B              ⬆

                  150.
          D
```

1 (3) Ajouter 3 à la variable B

[ALPHA] [B]

```
B ◀                  ⬆

          D
```

[+] 3 [ENTER/=]

```
B + 3                ⬆

                  153.
          D
```

2 (4) Effacer toutes les variables

[2nd] [CL-VAR] [2nd] [RCL]

```
A B C D E F    ↓
G H I
J K L      D
```

Exemple 6

■ (1) Définir PROG 1 = cos (3A) + sin (5B), où A = 0, B = 0

[cos] 3 [ALPHA] [A] [➤] [+] [sin] 5 [ALPHA] [B] [➤]

```
3A)+sin(5B)◄ ↵
            D
```

[SAVE] [PROG] 1

```
(5B) → PROG 1 ◄ ↵
            D
```

[ENTER/=]

```
cos(3A)+sin
             1.
        D
```

3 (2) Définir A = 20,B = 18, appeler PROG 1 = cos (3A) + sin (5B) = 1.5

[PROG] 1 [ENTER/=] [ENTER/=] [CL/ESC] 20

```
A = 20 ◄
        D
```

[ENTER/=] [CL/ESC] 18

```
B = 18 ◄
        D
```

[ENTER/=]

```
cos(3A)+sin
            1.5
        D
```

Exemple 7

■ (1) Etendre le nombre de mémoires de 26 à 28

[MATH] [MATH] [MATH] [MATH] [⮟]	0nPr 1nCr 2Defm D
[ENTER/=] 2	Defm 2◄ D
[ENTER/=]	M–28 S–376 D

4 (2) Attribuer la valeur 66 à la variable A [27]

66 [SAVE] [A] [ALPHA] [**[ ]**] 27 [ENTER/=]	66→A[27] 66. D

5 (3) Rappeler la variable A [27]

[ALPHA] [A] [ALPHA] [**[ ]**] 27 [ENTER/=]	A[27] 66. D

6 (4) Ramener les variables mémoire à leur configuration par défaut

[MATH] [MATH] [MATH] [MATH] [⮟]	0nPr 1nCr 2Defm D
[ENTER/=] 0 [ENTER/=]	M–26 S–400 D

Exemple 8

■ $7 + 10 \times 8 \div 2 = 47$

7 [+] 10 [×] 8 [÷] 2
[ENTER =]

```
7 + 10 * 8 / 2
                47.
```

Exemple 9

■ – 3.5 + 8÷4 = – 1.5

[(–)] 3.5 [+] 8 [÷] 4
[ENTER =]

```
– 3 . 5 + 8 / 4
               – 1.5
```

Exemple 10

■ 12369 × 7532 × 74103 = 6903680613000

12369 [×] 7532 [×] 74103
[ENTER =]

```
1 2 3 6 9 * 7 5 3 2 *
                x10 12
          6.903680613
```

Exemple 11

■ 6÷7 = 0.857142857

6 [÷] 7 [ENTER =]

```
6 / 7
          0.857142857
```

[2nd] [FIX] [➤] [➤]
[➤]

```
F 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

[ENTER =]

```
6 / 7
                 0.86
                  FIX
```

[2nd] [FIX] 4

```
6 / 7
               0.8571
                  FIX
```

[2nd] [FIX] [•]

Touches	Affichage

```
6/7                    ↑
             0.857142857
                 D
```

Exemple 12

■ 1÷6000 = 0.0001666...

1 [÷] 6000 [ENTER/=]

```
1/6000                 ↑
             0.000166667
                 D
```

[2nd] [SCI / ENG] [➤]

```
FLO  SCI  ENG
     ‾‾‾
                 D
```

[ENTER/=]

```
1/6000                 ↑
                 x10⁻⁰⁴
             1.666666667
                 D    SCI
```

[2nd] [SCI / ENG] [➤]

```
FLO  SCI  ENG
          ‾‾‾
                 D    SCI
```

[ENTER/=]

```
1/6000                 ↑
                 x10⁻⁰⁶
             166.6666667
                 D    ENG
```

[2nd] [SCI / ENG] [➤]

```
FLO  SCI  ENG
‾‾‾
                 D    ENG
```

[ENTER/=]

```
1/6000                 ↑
             0.000166667
                 D
```

Exemple 13

■ $0.0015 = 1.5 \times 10^{-3}$

1.5 [EXP] [(–)] 3 [ENTER/=]

```
1.5 E −3                ↑
                   0.0015
            D
```

Exemple 14

■ 20 G octets + 0.15 K octets = $2.000000015 \times 10^{10}$ octets

20 [2nd] [ENG SYM] [➤] [➤]

```
0 K    1 M    2 G  ↓
3 T    4 P
5 E
            D
```

[ENTER/=] [+] 0.15 [2nd] [ENG SYM]

```
0 K    1 M    2 G  ↓
3 T    4 P
5 E
            D
```

[ENTER/=] [ENTER/=]

```
20G+0.15K               ↑
                   x10 10
              2.000000015
            D
```

Exemple 15

■ (5 – 2 × 1.5) × 3 = 6

[( )] 5 [–] 2 [×] 1.5 [➤] [×] 3 [ENTER/=]

```
( 5−2∗1.5 )∗3          ↑→
                       6.
            D
```

Exemple 16

■ 2 × { 7 + 6 × (5 + 4) } = 122

2 [×] [( )] 7 [+] 6 [×] [( )] 5 [+] 4 [ENTER/=]

```
2∗( 7+6∗(5+4           ↑→
                     122.
            D
```

Exemple 17

■ 120 × 30 % = 36

120 [×] 30 [2nd] [%]
[ENTER =]

```
120*30%                ↑
                     36.
            D
```

7 88 ÷ 55% = 160

88 [÷] 55 [2nd] [%]
[ENTER =]

```
88/55 %                ↑
                    160.
            D
```

Exemple 18

■ 3 × 3 × 3 × 3 = 81

3 [×] 3 [ENTER =]

```
3*3                    ↑
                      9.
            D
```

[×] 3 [ENTER =]

```
Ans*3                  ↑
                     27.
            D
```

[ENTER =]

```
Ans*3                  ↑
                     81.
            D
```

8 Calculer ÷ 6 après calcul de 3 × 4 = 12

3 [×] 4 [ENTER =]

```
3*4                    ↑
                     12.
            D
```

[÷] 6 [ENTER =]

```
Ans/6                  ↑
                      2.
            D
```

Exemple 19

■ 123 + 456 = 579 → 789 – 579 = 210

123 [+] 456 [ENTER =]

```
123+456
                579.
```

789 [–] [2nd] [ANS] [ENTER =]

```
789−Ans
                210.
```

Exemple 20

■ ln7 + log100 = 3.945910149

[ln] 7 [➤] [+] [log] 100 [ENTER =]

```
ln(7)+log(1
         3.945910149
```

9 $10^2 = 100$

[2nd] [10^x] 2 [ENTER =]

```
10^(2)
                100.
```

10 $e^{-5} = 0.006737947$

[2nd] [e^x] [(–)] 5 [ENTER =]

```
e^(−5)
         0.006737947
```

Exemple 21

■ $7\frac{2}{3}+14\frac{5}{7}=22\frac{8}{21}$

7 [A b/c] 2 [A b/c] 3 [+] 14 [A b/c] 5 [A b/c] 7 [ENTER =]

```
7⌟2⌟3+14⌟5⌟
         22∪8⌟21
```

Exemple 22

■ $4\frac{2}{4} = 4\frac{1}{2}$

4 [A b/c] 2 [A b/c] 4
[ENTER/=]

```
4 ┘ 2 ┘ 4                ⬆
                4 ∪ 1 ┘ 2
             D
```

[2nd] [A b/c ◀▶ d/e]
[ENTER/=]

```
Ans ▶ Ab/c ◂▸ d/e        ⬆
                    9 ┘ 2
             D
```

[2nd] [A b/c ◀▶ d/e] [ENTER/=]

```
Ans ▶ Ab/c ◂▸ d/e        ⬆
                4 ∪ 1 ┘ 2
             D
```

Exemple 23

■ $4\frac{1}{2}=4.5$

4 [A b/c] 1 [A b/c] 2 [2nd]
[F◀▶D] [ENTER/=]

```
4 ┘ 1 ┘ 2 ▶ F ◂▸ D       ⬆
                      4.5
             D
```

Exemple 24

■ $8\frac{4}{5}+3.75=12.55$

8 [A b/c] 4 [A b/c] 5 [+]
3.75 [ENTER/=]

```
8 ┘ 4 ┘ 5 + 3.75         ⬆
                    12.55
             D
```

Exemple 25

■ 2 π rad. = 360 deg.

[DRG]

```
DEG  RAD  GRD

             D
```

[ENTER] 2 [2nd] [π] [2nd] [DMS] [➤] [➤] [➤]	o ′ ″ r g ►DMS D
[ENTER] [ENTER]	2 π r 360. D

Exemple 26

■ 1.5 = 1° 30 ′ 0 ″ (DMS)

1.5 [2nd] [DMS] [◀]	o ′ ″ r g ►DMS D
[ENTER] [ENTER]	1.5 ► D M S 1 □ 30 ′ 0 ″ D

Exemple 27

■ 2 ° 45 ′ 10.5 ″ = 2.752916667

2 [2nd] [DMS]	o ′ ″ r g ►DMS D
[ENTER] 45 [2nd] [DMS] [➤]	o ′ ″ r g ►DMS D
[ENTER] 10.5 [2nd] [DMS] [➤] [➤]	o ′ ″ r g ►DMS D

[ENTER =] [ENTER =]

```
2 ° 45′10.5″          ↑
            2.752916667
                 D
```

Exemple 28

■ sin30 Deg. = 0.5

[DRG]

```
DEG  RAD  GRD
(DEG underlined)
                 D
```

[ENTER =] [sin] 30 [ENTER =]

```
sin(30)               ↑
                    0.5
                 D
```

11 sin30 Rad. = – 0.988031624

[DRG] [➤]

```
DEG  RAD  GRD
(RAD underlined)
                 D
```

[ENTER =] [sin] 30 [ENTER =]

```
sin(30)               ↑
          – 0.988031624
                 R
```

12 sin $^{-1}$ 0.5 = 33.33333333 Grad.

[DRG] [➤]

```
DEG  RAD  GRD
(GRD underlined)
                 R
```

[ENTER =] [2nd] [sin $^{-1}$]
0.5 [ENTER =]

```
sin⁻¹(0.5)            ↑
            33.33333333
                 G
```

Exemple 29

■ cosh1.5+2 = 4.352409615

[2nd] [HYP] [cos] 1.5 [➤] [+] 2 [ENTER =]	cosh(1.5)+2 4.352409615 D

13 sinh $^{-1}$ 7 = 2.644120761

[2nd] [HYP] [2nd] [sin $^{-1}$] 7 [ENTER =]	sinh^{-1}(7) 2.644120761 D

Exemple 30

■ Si x = 5 et y = 30, combien valent r et θ? Ans : r = 30.41381265, θ = 80.53767779 °

[2nd] [R◀▶P]	R▶Pr R▶Pθ P▶Rx P▶Ry D
[ENTER =] 5 [ALPHA] [,] 30 [ENTER =]	R▶Pr (5, 30) 30.41381265 D
[2nd] [R◀▶P] [➤]	R▶Pr R▶Pθ P▶Rx P▶Ry D
[ENTER =] 5 [ALPHA] [,] 30 [ENTER =]	R▶Pθ(5, 30) 80.53767779 D

14 Si r = 25 and θ = 56 ° combien valent x et y? Réponse : x = 13.97982259, y = 20.72593931

[2nd] [R◀▶P] [⮟]

R ▶ P r   R ▶ P θ
P ▶ R x
P ▶ R y
D

[ENTER/=] 25 [ALPHA] [,] 56 [ENTER/=]

P ▶ R x (2 5 , 5 6)
13.97982259
D

[2nd] [R◀▶P] [⮟] [⮟]

R ▶ P r   R ▶ P θ
P ▶ R x
P ▶ R y
D

[ENTER/=] 25 [ALPHA] [,] 56 [ENTER/=]

P ▶ R y (2 5 , 5 6)
20.72593931
D

Exemple 31

■ 5 ! = 120

5 [MATH]

0 !   1 R A N D
2 R A N D I
3 R N D
D

[ENTER/=] [ENTER/=]

5 !
120.
D

15 Générer un nombre aléatoire entre 0 et 1

[MATH] [⮞]

0 !   1 R A N D
2 R A N D I
3 R N D
D

[ENTER/=] [ENTER/=]

R A N D
0.103988648
D

16 Générer un entier aléatoire entre 7 et 9

[MATH] [⋎]	0 ! 1 RAND ↓ 2 RANDI 3 RND D
[ENTER] 7 [ALPHA] [,] 9 [ENTER]	RANDI(7,9) ↑ 8. D

17 RND (sin 45 Deg.) = 0.71 (FIX = 2)

[MATH] [⋎] [⋎]	0 ! 1 RAND ↓ 2 RANDI 3 RND D
[ENTER] [sin] 45 [2nd] [FIX] [➤] [➤] [➤]	F 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 D
[ENTER] [ENTER]	RND(sin(45) ↑→ 0.71 D FIX

18 MAX (sin 30 Deg. , sin 90 Deg.) = MAX (0.5, 1) = 1

[MATH] [MATH]	0 MAX 1 MIN ↕ 2 SUM 3 AVG D
[ENTER] [sin] 30 [➤] [ALPHA] [,] [sin] 90 [ENTER]	MAX(sin(30) ↑→ 1. D

19 MIN (sin 30 Deg., sin 90 Deg.) = MIN (0.5, 1) = 0.5

[MATH] [MATH] [➤]	0MAX 1MIN ↕ 2SUM 3AVG D
[ENTER =] [sin] 30 [➤] [ALPHA] [,] [sin] 90 [ENTER =]	MIN(sin(30) 0.5 D

<u>20</u> SUM (13, 15, 23) = 51

[MATH] [MATH] [▼]	0MAX 1MIN ↕ 2SUM 3AVG D
[ENTER =] 13 [ALPHA] [,] 15 [ALPHA] [,] 23 [ENTER =]	SUM (13,15,2 51. D

<u>21</u> AVG (13, 15, 23) = 17

[MATH] [MATH] [▼] [▼]	0MAX 1MIN ↕ 2SUM 3AVG D
[ENTER =] 13 [ALPHA] [,] 15 [ALPHA] [,] 23 [ENTER =]	AVG (13,15,2 17. D

<u>22</u> Frac (10÷8) = Frac (1.25) = 0.25

[MATH] [MATH] [MATH]	0Frac 1INT ↕ 2SGN 3ABS D

[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]	Frac (10/8) ↑ 0.25 D

23 INT (10÷8) = INT (1.25) = 1

[MATH] [MATH] [MATH] [➤]	0Frac 1INT ↕ 2SGN 3ABS D
[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]	INT (10/8) ↑ 1. D

24 SGN (log 0.01) = SGN (– 2) = – 1

[MATH] [MATH] [MATH] [⮟]	0Frac 1INT ↕ 2SGN 3ABS D
[ENTER] [log] 0.01 [ENTER]	SGN (log(0.0 ↑→ – 1. D

25 ABS (log 0.01) = ABS (– 2) = 2

[MATH] [MATH] [MATH] [⮟] [⮟]	0Frac 1INT ↕ 2SGN 3ABS D
[ENTER] [log] 0.01 [ENTER]	ABS (log(0.0 ↑→ 2. D

26 7 ! ÷ [(7 – 4) !] = 840

7 [MATH] [MATH] [MATH] [MATH]

0 n P r   1 n C r
2 D e f m
D

[ENTER] 4 [ENTER]

7 n P r 4
840.
D

27 7 ! ÷ [(7 – 4) ! × 4] = 35

7 [MATH] [MATH] [MATH] [MATH] [➤]

0 n P r   1 n C r
2 D e f m
D

[ENTER] 4 [ENTER]

7 n C r 4
35.
D

Exemple 32

■ $\frac{1}{1.25}=0.8$

1.25 [2nd] [X^{-1}] [ENTER]

1.25^{-1}
0.8
D

28 $2^2 + \sqrt{4 + 21} + \sqrt[3]{27} = 12$

2 [X^2] [+] [√] 4 [+] 21 [➤] [+] [2nd] [∛] 27 [ENTER]

2^2 + √ (4 + 21) +
12.
D

29 $\sqrt[4]{81}=3$

4 [2nd] [$\sqrt[x]{\ }$] 81 [ENTER]

4 $\sqrt[x]{\ }$ (8 1)
3.
D

30 $7^4 = 2401$

7 [2nd] [^] 4 [ENTER/=]	7 ^ 4 ↑ 2401. D

Exemple 33

■ 1 $yd^2 = 9\ ft^2 = 0.000000836\ km^2$

1 [2nd] [CONV] [2nd] [CONV] [➤]	→ ft^2 yd^2 m^2 ↓ $mile^2$ km^2 D
[ENTER/=]	ft^2 yd^2 m^2 ↓ $mile^2$ km^2 1. D
[◄]	ft^2 yd^2 m^2 ↓ $mile^2$ km^2 9. D
[▼] [▼]	ft^2 yd^2 m^2 ↓ $mile^2$ km^2 0.000000836 D

Exemple 34

■ $3 \times G = 2.00177955 \times 10^{-10}$

3 [×] [2nd] [CONST] [▼] [▼]	0 c 1 Vm 2 N_A ↓ 3 g 4 me $\times 10^{-11}$ 5 G 6 mP 6.6725985 D
[ENTER/=] [ENTER/=]	3 ∗ G ↑ $\times 10^{-10}$ 2.00177955 D

Exemple 35

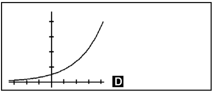
■ Appliquer la fonction multi-instructions aux deux instructions: (E = 15)

$$\begin{cases} \underline{E} \times 13 = 195 \\ 180 \div \underline{E} = 12 \end{cases}$$

15 [SAVE] [E] [ENTER/=]	15 → E 15.
[ALPHA] [E] [×] 13 [ALPHA] [◢]180 [÷] [APLHA] [E] [ENTER/=]	E ∗ 1 3 ◢ 1 8 0 / E 195.
[ENTER/=]	E ∗ 1 3 ◢ 1 8 0 / E 12.
[ENTER/=]	E ∗ 1 3 ◢ 1 8 0 / E 195.

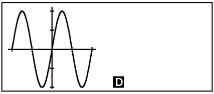
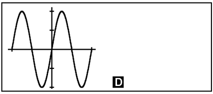
Exemple 36

■ Tracer le graphique Y = e^{X}

[Graph] [2nd] [e^{x}]	r a p h Y = e ^ (◀
[ENTER/=]	

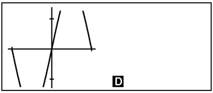
Exemple 37

■ (1) Etendue : X min = – 180, X max = 180, X scl = 90, Y min = –1.25, Y max = 1.25, Y scl = 0.5, Graph Y = sin (2 x)

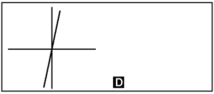
[Range] [(–)] 180	Xmin = –180◄ ↓ D
[▼] 180 [▼] 90 [▼] [(–)] 1.25 [▼] 1.25 [▼] 0.5	Yscl = 0.5◄ ↑ D
[▼] [2nd] [Factor] 2	Xfact= 2◄ ↓ D
[▼] 2	Yfact= 2◄ ↑ D
[ENTER =] [Graph] [sin] 2 [ALPHA] [X]	ph Y=sin(2X◄ ←↑→ D
[ENTER =]	
[G ◄► T]	◄ ↑ D
[G ◄► T]	

31 (2) Zoom avant et arrière sur Y = sin (2x)

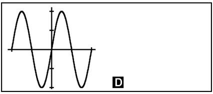
[2nd] [Zoom x f]



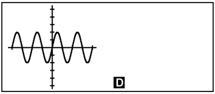
[2nd] [Zoom x f]



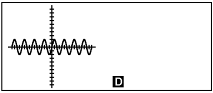
[2nd] [Zoom Org]



[2nd] [Zoom x 1 / f]



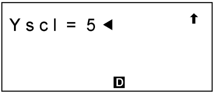
[2nd] [Zoom x 1 / f]



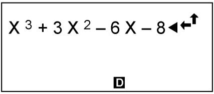
Exemple 38

■ Superposer le graphe de Y = – X + 2 sur le graphe de Y = $X^3 + 3X^2 - 6X - 8$

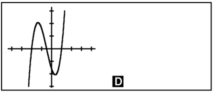
[Range] [(–)] 8 [▼] 8 [▼] 2 [▼] [(–)] 15 [▼] 15 [▼] 5



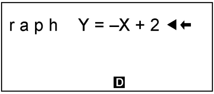
[ENTER] [Graph] [ALPHA] [X] [2nd] [x^3] [+] 3 [ALPHA] [×] [x^2] [–] 6 [ALPHA] [X] [–] 8



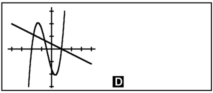
[ENTER]



[Graph] [(–)] [ALPHA] [X]
[+] 2



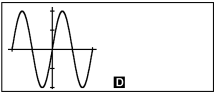
[ENTER]



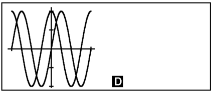
Exemple 39

■ Superposer le graphe de Y = cos (X) sur le graphe de Y = sin (x)

[Graph] [sin] [ENTER]



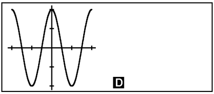
[Graph] [cos] [ALPHA] [X]
[ENTER]



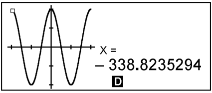
Exemple 40

■ Utiliser la fonction Trace pour analyser le graphe Y = cos (x)

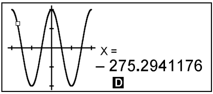
[Graph] [cos] [ENTER]



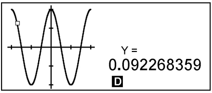
[Trace]



[➤] [➤] [➤]



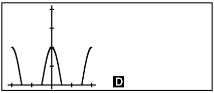
[2nd] [X◀▶Y]



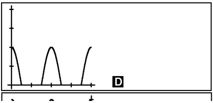
Exemple 41

■ Tracer et faire défiler le graphe de Y = cos (x)

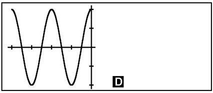
[Graph] [cos] [ENTER]
[⋀]



[❯] [❯]



[❮] [❮] [❮] [❮]
[⋁]



Exemple 42

■ Placer les points à (5 , 5), (5 , 10), (15 , 15) et (18, 15), puis utiliser la fonction Line pour relier les points.

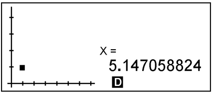
[Range] 0 [⋁] 35 [⋁] 5
[ ] 0 [⋁] 23 [⋁] 5

Yscl = 5◄ ⬆
D

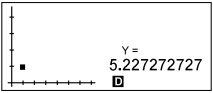
[ENTER] [2nd] [PLOT] 5
[ALPHA] [,] 5

PLOT(5 ,5◄ ⬆
D

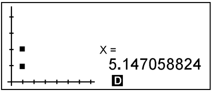
[ENTER]



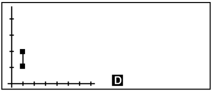
[2nd] [X◀▶Y]



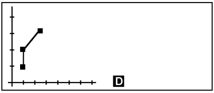
[2nd] [X◀▶Y] [2nd]
[PLOT] 5 [ALPHA] [,] 10
[ENTER]



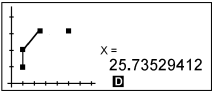
[2nd] [LINE] [ENTER]



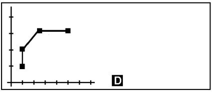
[2nd] [PLOT] 15 [ALPHA]
[,] 15 [ENTER] [2nd]
[LINE] [ENTER]



[2nd] [PLOT] 18 [ALPHA]
[,] 15 [ENTER] [▶]
[▶] [▶] [▶] [▶]
[▶] [▶] [▶]



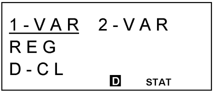
[2nd] [LINE] [ENTER]



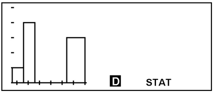
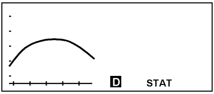
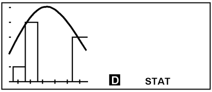
Exemple 43

■ Entrer les données: X_{LSL} = 2, X_{USL} = 13, X_1 = 3, $FREQ_1$ = 2, X_2 = 5 , $FREQ_2$ = 9, X_3 = 12, $FREQ_3$ = 7, puis trouver $\overline{X}$= 7.5, Sx = 3.745585637, Cax = 0 , and Cpx = 0.503655401

[MODE] 1



[ENTER/=] [DATA] [▼]	DATA–INPUT LIMIT DISTR D STAT
[ENTER/=] 2	X LSL = 2 ◄ ↕ D STAT
[▼] 13 [ENTER/=]	X USL = 13 ↕ 13. D STAT
[DATA]	DATA–INPUT LIMIT DISTR D STAT
[ENTER/=] 3	X_1 = 3 ◄ ↕ D STAT
[▼] 2	$FREQ_1$ = 2 ◄ ↕ D STAT
[▼] 5 [▼] 9 [▼] 12 [▼] 7	$FREQ_3$ = 7 ◄ ↕ D STAT
[2nd] [STATVAR]	n $\overline{x}$ Sx σx ↓ Rx Xmax CVx Xmin 18. D STAT
[►]	n $\overline{x}$ Sx σx ↓ Rx Xmax CVx Xmin 7.5 D STAT

[➤]	n x̄ Sx σx ⬇ Rx Xmax CVx Xmin 3.745585637 D STAT
[Graph] [⮟]	0 N – D I S T 1 H I S T 2 S P C D STAT
[ENTER/=]	
[2nd] [STATVAR] [⮟] [⮟] [⮟] [⮟]	Σx Σx² Cpkx ⬍ Cax Cpx ppm 0. D STAT
[➤]	Σx Σx² Cpkx ⬍ Cax Cpx ppm 0.503655401 D STAT
[Graph]	0 N – D I S T 1 H I S T 2 S P C D STAT
[ENTER/=]	
[2nd] [STATVAR] [Graph] [⮟] [⮟]	0 N – D I S T 1 H I S T 2 S P C D STAT
[ENTER/=]	

Exemple 44

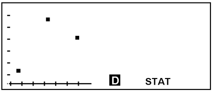
■ Entrer les données : $X_{LSL} = 2$, $X_{USL} = 8$, $Y_{LSL} = 3$, $Y_{USL} = 9$, $X_1 = 3$, $Y_1 = 4$, $X_2 = 5$, $Y_2 = 7$, $X_3 = 7$, $Y_3 = 6$, puis trouver $\overline{X} = 5$, Sx = 2, Cax = 0, Cay = 0.111111111

Touches	Affichage
[MODE] 1 [►]	1-VAR 2-VAR REG D-CL D STAT
[ENTER] [DATA] [▼]	DATA–INPUT LIMIT DISTR D STAT
[ENTER] 2 [▼] 8 [▼] 3 [▼] 9 [ENTER]	Y USL=9 ↕ 9. D STAT
[DATA]	DATA–INPUT LIMIT DISTR D STAT
[ENTER] 3 [▼] 4 [▼] 5 [▼] 7 [▼] 7 [▼] 6	Y_3 = 6 ◄ ↕ D STAT
[2nd] [STATVAR] [►]	n $\overline{x}$ Sx σx ↓ Rx Xmax CVx Xmin 5. D STAT
[►]	n $\overline{x}$ Sx σx ↓ Rx Xmax CVx Xmin 2. D STAT
[▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]	Σx Σx^2 Σxy ↕ Σy Σy^2 Cax Cay 0. D STAT

[➤]

Σ x Σ x² Σ x y
Σ y Σ y²
Cax Cay 0.111111111
D STAT

[Graph]



Exemple 45

■ Dans les données de l'Exemple 44, changer $Y_1 = 4$ en $Y_1 = 9$ et $X_2 = 5$ en $X_2 = 8$, puis trouver Sx = 2.645751311

[DATA]

DATA–INPUT
LIMIT
DISTR
D STAT

[ENTER] [⌄] 9

Y_1 = 9 ◄
D STAT

[⌄] 8

X_2 = 8 ◄
D STAT

[2nd] [STATVAR] [➤]
[➤]

n x̄ Sx σx
R Xmax
CVx Xmin 2.645751311
D STAT

Exemple 46

■ Entrer les données : $a_x = 2$, $X_1 = 3$, $FREQ_1 = 2$, $X_2 = 5$, $FREQ_2 = 9$, $X_3 = 12$, $FREQ_3 = 7$, puis trouver t = –1.510966203, P(t) = 0.0654, Q(t) = 0.4346, R (t) =0.9346

[MODE] 1

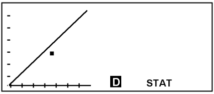
1-VAR 2-VAR
REG
D-CL
D STAT

[ENTER] [DATA] [▼] [▼]	DATA–INPUT LIMIT DISTR D STAT
[ENTER] 2 [ENTER]	a x = 2 2. D STAT
[DATA] [ENTER] 3 [▼] 2 [▼] 5 [▼] 9 [▼] 12 [▼] 7	FREQ $_3$ = 7 ◄ ↕ D STAT
[2nd] [STATVAR] [◄]	P (t) Q (t) ↑ R (t) t –1.510966203 D STAT
[◄]	P (t) Q (t) ↑ R (t) t 0.9346 D STAT
[◄]	P (t) Q (t) ↑ R (t) t 0.4346 D STAT
[◄]	P (t) Q (t) ↑ R (t) t 0.0654 D STAT

Exemple 47

■ Avec les données suivantes, utiliser la régression linéaire pour estimer x ' =? pour y =573 et y '= ? pour x = 19

X	15	17	21	28
Y	451	475	525	678

[MODE] 1 [▼]	1-VAR 2-VAR REG D-CL D STAT
[ENTER/=]	LIN LOG PWR e^ INV QUAD D STAT
[ENTER/=] [DATA]	DATA–INPUT LIMIT DISTR D STAT
[ENTER/=] 15 [▼] 451 [▼] 17 [▼] 475 [▼] 21 [▼] 525 [▼] 28 [▼] 678	Y_4 = 678 ◄ ↕ LIN D STAT
[2 nd] [STATVAR] [Graph]	
[2nd] [STATVAR] [►] [►] [►]	a b r x' y' LIN D STAT
[ENTER/=] 573 [ENTER/=]	x'(573) 22.56700734 D STAT
[2nd] [STATVAR] [►] [►] [►] [►]	a b r x' y' LIN D STAT

[ENTER] 19 [ENTER]

y'(19)
510.2658228
D STAT

Exemple 48

■ Avec les données suivantes, utiliser la régression quadratique pour estimer y ' = ? pour x = 58 et x ' =? pour y =143

X	57	61	67
Y	101	117	155

[MODE] 1 [▼]

1-VAR 2-VAR
REG
D-CL
D STAT

[ENTER] [▼] [▼]

LIN LOG PWR
e^ INV
QUAD
D STAT

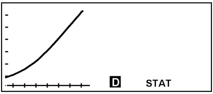
[ENTER] [DATA]

DATA–INPUT
LIMIT
DISTR
D STAT

[ENTER] 57 [▼] 101 [▼] 61 [▼] 117 [▼] 67 [▼]155

Y_3 = 155 ◄ ↕
QUAD
D STAT

[2nd] [STATVAR] [Graph]



[2 nd] [STATVAR] [➤]
[➤] [➤]

a b c x' y'
QUAD D STAT

[ENTER/=] 143 [ENTER/=]

x_1 x_2
QUAD 65.36790453
D STAT

[➤]

x_1 x_2
QUAD 35.48923833
D STAT

[2nd] [STATVAR] [➤]
[➤] [➤] [➤]

a b c x' y'
QUAD D STAT

[ENTER/=] 58 [ENTER/=]

y'(58)
104.3
D STAT

Exemple 49

■ $31_{10} = 1F_{16} = 11111_2 = 37_8$

[MODE] 2

◀
d

31 [ENTER/=]

d 31 ⬆
d
31

[dhbo]

```
D  H  B  O
            d
           31
```

[➤]

```
D  H  B  O
            h
           1F
```

[➤]

```
D  H  B  O
            b
        11111
```

[➤]

```
D  H  B  O
            o
           37
```

Exemple 50

■ $4777_{10} = 1001010101001_{2}$

[MODE] 2 [dhbo] [➤]
[➤]

```
DEC HEX BIN
OCT o        o
d  h  b
```

[ENTER] [dhbo] [▼] [▼]

```
DEC HEX BIN
OCT o        b
d  h  b
```

[ENTER] 4777 [ENTER]

```
d4777          ↑
              1b
        10101001
```

[⟳]

```
d4777          ↑
              2b
           10010
```

[⟳]	d 4 7 7 7 ⬆ 3b 0
[⟳]	d 4 7 7 7 ⬆ 4b 0

Exemple 51

■ Quel est le complément de 3A $_{16}$? Rép : FFFFFFC6

[MODE] 2 [dhbo] [➤]	D E C H E X B I N O C T o b d h b
[ENTER =] [NEG] 3 [/A] [ENTER =]	N E G h 3 /A ⬆ h FFFFFFC6

Exemple 52

■ 1234 $_{10}$ + 1EF $_{16}$ ÷ 24 $_{8}$ = 2352 $_{8}$ = 1258 $_{10}$

[MODE] 2 [dhbo] [⮟]	D E C H E X B I N O C T o h d h b
[ENTER =] [dhbo] [⮟] [⮟]	D E C H E X B I N O C T o o d h b
[ENTER =] 1234 [+]	d 1 2 3 4 + ◀ ⬆ o

[dhbo] [⮟] [⮟] [⮞]

```
DEC HEX BIN
OCT o          o
d  h  b
```

[ENTER/=] 1[IE] [IF] [÷]

```
d 1 2 3 4 + h 1IEIF / ◄
                  o
```

[dhbo] [⮟] [⮞]

```
DEC HEX BIN
OCT o          o
d  h  b
```

[ENTER/=] 24

```
3 4 + h 1IEIF / o 24◄
                  o
```

[ENTER/=]

```
d 1 2 3 4 + h 1IEIF /
                  o
               2352
```

[dhbo] [⮜] [⮜] [⮜]

```
D  H  B  O
                  d
               1258
```

Exemple 53

■ 1010_2 AND (A_{16} OR 7_{16}) = 1010_2 = 10_{10}

[MODE] 2 [dhbo] [⮞] [⮞]

```
DEC HEX BIN
OCT o          d
d  h  b
```

[ENTER/=] [dhbo] [⮟] [⮟] [⮞] [⮞]

```
DEC HEX BIN
OCT o          b
d  h  b
```

[ENTER] 1010 [AND] [( )]

```
1010  AND (◀ ↵
               b
```

[dhbo] [▼] [▼] [▶]

```
DEC HEX BIN
OCT o          o
d  h  b
```

[ENTER] [/A] [OR] [dhbo]
[▼] [▼] [▶]

```
DEC HEX BIN
OCT o          b
d  h  b
```

[ENTER] 7 [ENTER]

```
b1010  AND (
               b
            1010
```

[dhbo] [◀] [◀]

```
D H  B O
               d
              10
```

Exemple 54

■ Créer un programme de calcul arithmétique sur les nombres complexes

$Z_1 = A + B\,i$, $Z_2 = C + D\,i$

- Somme : $Z_1 + Z_2 = (A + B) + (C + D)\,i$
- Différence : $Z_1 - Z_2 = (A - B) + (C - D)\,i$
- Produit : $Z_1 \times Z_2 = E + F\,i = (AC - BD) + (AD + BC)\,i$

- Quotient : $Z_1 \div Z_2 = E + F\,i = \frac{AC+BD}{C^2+D^2} + (\frac{BC-AD}{C^2+D^2})\,i$

Program Type : MAIN

Line	Program
1	Lbl 0:
2	PRINT "CHOOSE THE OPERAT
	OR";SLEEP(5);
3	PRINT "1:+ 2:− 3:∗ 4:/";
	◢
4	INPUT O;
5	IF(O>4)THEN{GOTO 0;}
6	INPUT A,B,C,D;
7	IF(O==1)THEN{GOTO 3;}
8	IF(O==2)THEN{GOTO 2;}
9	IF(O==3)THEN{GOTO 1;}
10	ELSE{E=(AC+BD)/(C^2+D^2)
11	F=(BC−AD)/(C^2+D^2)}
12	GOTO 4;
13	Lbl 1:
14	E=(AC−BD);F=(AD+BC)
15	GOTO 4;
16	Lbl 2:
17	E=(A−C);F=(B−D);GOTO 4;
18	Lbl 3:
19	E=(A+C);F=(B+D);GOTO 4;
20	Lbl 4:
21	Q=ABS(F)
22	IF(F≥0)THEN{PRINT E,"+",
	Q,"i";}
23	IF(F<0)THEN{PRINT E,"−",
	Q,"i";}
24	END

RUN

■ Quand le message "1 : + ", " 2 : – ", " 3 : × ", " 4 : / " apparaît à l'écran, vous pouvez entrer une valeur pour " O " qui correspond au type d'opération à effectuer :

1 pour $Z_1 + Z_2$ 2 pour $Z_1 - Z_2$

3 pour $Z_1 \times Z_2$ 4 pour $Z_1 \div Z_2$

(1) $\begin{cases} Z_1 = A + Bi = 17 + 5i \\ Z_2 = C + Di = (-3) + 14i \end{cases} \Rightarrow Z_1 + Z_2 = 14 + 19i$

[ENTER =] (5 Secondes)	CHOOSE THE → D PROG
	1 : + 2 : – 3 : ∗ → D PROG ◢
[ENTER =] 1	O = 1 ◀ D PROG ◢
[ENTER =] 17 [ENTER =] 5 [ENTER =] [(–)] 3 [ENTER =] 14	D = 1 4 ◀ D PROG
[ENTER =]	1 4 + 1 9 I ⬆ D PROG

---

(2) $\begin{cases} Z_1 = A + Bi = 10 + 13i \\ Z_2 = C + Di = 6 + 17i \end{cases} \Rightarrow Z_1 - Z_2 = 4 - 4i$

[ENTER =] (5 Secondes)	CHOOSE THE → D PROG
	1 : + 2 : – 3 : ∗ → D PROG ◢
[ENTER =] 2	O = 2 ◀ D PROG ◢

[ENTER=] 10 [ENTER=] 13 [ENTER=] 6 [ENTER=] 17	D = 1 7 ◄ D PROG
[ENTER=]	4 – 4 I ⬆ D PROG

(3) $\begin{cases} Z_1 = A + Bi = 2 + (-5)i \\ Z_2 = C + Di = 11 + 17i \end{cases} \Rightarrow Z_1 \times Z_2 = 107 - 21i$

[ENTER=] (5 Secondes)	C H O O S E T H E ➡ D PROG
	1 : + 2 : – 3 : * ➡ D PROG ◢
[ENTER=] 3	O = 3 ◄ D PROG ◢
[ENTER=] 2 [ENTER=] [(–)] 5 [ENTER=] 11 [ENTER=] 17	D = 1 7 ◄ D PROG
[ENTER=]	1 0 7 – 2 1 I ⬆ D PROG

(4) $\begin{cases} Z_1 = A + Bi = 6 + 5i \\ Z_2 = C + Di = (-3) + 4i \end{cases} \Rightarrow \dfrac{Z_1}{Z_2} = 0.08 - 1.56i$

[ENTER] (5 Secondes)

```
CHOOSE THE →
D PROG
```

```
1:+   2:−   3:∗ →
D PROG
```

[ENTER] 4

```
O = 4 ◄
D PROG
```

[ENTER] 6 [ENTER] 5
[ENTER] [(−)] 3 [ENTER] 4

```
D = 4 ◄
D PROG
```

[ENTER]

```
0.08 − 1.56 I ↑
D PROG
```

Exemple 55

- Créer un programme pour trouver les solutions de l'équation du second degré $AX^2 + BX + C = 0$, $D = B^2 - 4AC$

1) $D > 0 \Longrightarrow , \; X_1 = \frac{-B+\sqrt{D}}{2A}, \quad X_2 = \frac{-B-\sqrt{D}}{2A}$

2) $D = 0 \Longrightarrow \; X = \frac{-B}{2A}$

3) $D < 0 \Longrightarrow , \; X_1 = \frac{-B}{2A} + (\frac{\sqrt{-D}}{2A})i \quad , \; X_2 = \frac{-B}{2A} - (\frac{\sqrt{-D}}{2A})i$

Program Type : MAIN

Line	Program																						
1	I	N	P	U	T		A	,	B	,	C	;												
2	D	=	B	²	–	4	A	C																
3	E	=	–	B	/	2	A	;	F	=	√	(	A	B	S	(	D	)	)	/	2	A		
4	G	=	E	+	F	;	H	=	E	–	F													
5	I	F	(	D	>	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T		"	X	1	=	"	,
	G	,	"		X	2	=	"	,	H	;	}												
6	I	F	(	D	==	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T		"	X	=	"	,	E
	;	}																						
7	I	F	(	D	<	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T		"	X	1	=	"	,
	E	,	"	+	"	,	F	,	"	I	"	,	"		X	2	=	"	,	E	,	"	–	"
	,	F	,	"	I	"	;	}																
8	E	N	D																					

RUN

(1) $2X^2 - 7X + 5 = 0 \Rightarrow X1 = 2.5, X2 = 1$

Key	Display
[ENTER/=]	A = ◀ (D PROG)
2 [ENTER/=] [(–)]] 7 [ENTER/=] 5	C = 5 ◀ (D PROG)
[ENTER/=]	X 1 = 2 . 5 X 2 = 1 ⬆ (D PROG)

(2) $25X^2 - 70X + 49 = 0 \Rightarrow X = 1.4$

Key	Display
[ENTER/=]	A = ◀ (D PROG)

25 [ENTER] [(–)] 70[ENTER] 49	C = 4 9 ◄ D PROG
[ENTER]	X = 1 . 4 ↑ D PROG

(3) $X^2 + 2X + 5 = 0 \Rightarrow X_1 = -1 + 2i, X_2 = -1 - 2i$

[ENTER]	A = ◄ D PROG
1 [ENTER] 2 [ENTER] 5	C = 5 ◄ D PROG
[ENTER]	X 1 = – 1 + 2 I X 2 ↑→ D PROG
[➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤] [➤]	2 I X 2 = – 1 – 2 I ←↑ D PROG

Exemple 56

■ Créer un programme pour générer une suite arithmétique (A : Premier terme, D : raison, N : numéro)

Somme : S (N) = A+(A+D)+(A+2D)+(A+3D)+...

$$= \frac{N[2A + (N-1)D]}{2}$$

N^e terme : A (N) = A + (N – 1) D

Program Type : MAIN

Line	Program
1	PRINT "1:A(N) 2:S(N)";SLEEP(5);
2	INPUT P,A,D,N;
3	IF(P==1)THEN{GOTO 1;}
4	S=N(2A+(N–1)D)/2
5	PRINT "S(N)=",S;
6	GOTO 2;
7	Lbl 1:
8	T=A+(N–1)D
9	PRINT "A(N)=",T;
10	Lbl 2:END

RUN

■ Quand le message " 1: A(N), 2 :S(N) " apparaît à l'écran, vous pouvez entrer la valeur " P " pour indiquer le type d'opération à effectuer :

1 for A(N) 2 for S(N)

32 (1) A = 3 , D = 2, N = 4 $\Rightarrow$ A(N) = A (4) = 9

[ENTER] (5 Secondes)

```
1: A( N )  2 :S(  →
                D PROG
```

```
P = ◄
                D PROG
```

1 [ENTER] 3 [ENTER]
2 [ENTER] 4

```
N = 4 ◄
                D PROG
```

[ENTER]

```
A ( N ) = 9       ↑
                D PROG
```

(2) A = 3 , D = 2, N = 12 $\Rightarrow$ S (N) = S (12) = 168

[ENTER] (5 Secondes)

```
1: A( N )  2 :S (  →
                D PROG
```

```
P = ◄
                D PROG
```

2 [ENTER] 3 [ENTER]
2 [ENTER] 12

```
N = 1 2 ◄
                D PROG
```

[ENTER]

```
S ( N ) = 1 6 8        ↑
                D PROG
```

Exemple 57

■ Créer un programme pour générer une suite géométrique (A : Premier terme, R : raison , N : numéro)

Somme : S (N) = A + AR + AR ^{2} + AR^3....

1) $R \neq 1 \Rightarrow S(N) = \frac{A(R^N - 1)}{R - 1}$

2) $R = 1 \Rightarrow A(N) = AR^{(N-1)}$

N^e élément : $A(N) = A^{(N-1)}$

Program Type : MAIN

Line	Program																							
1	P	R	I	N	T		"	1	:	A	(	N	)		2	:	S	(	N	)	"	;	S	L
	E	E	P	(	5	)	;																	
2	I	N	P	U	T		P	,	A	,	R	,	N	;										
3	I	F	(	P	==	1	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		1	;	}				
4	I	F	(	R	==	1	)	T	H	E	N	{	S	=	A	N	}							
5	I	F	(	R	≠	1	)	T	H	E	N	{	S	=	A	(	R	^	N	–	1	)	/	(
	R	–	1	)	}																			
6	P	R	I	N	T		"	S	(	N	)	=	"	,	S	;								
7	G	O	T	O		2	;																	
8	L	b	l		1	:																		
9	T	=	A	R	^	(	N	–	1	)														
10	P	R	I	N	T		"	A	(	N	)	=	"	,	T	;								
11	L	b	l		2	:	E	N	D															

RUN

■ Quand le message " 1: A(N), 2 :S(N) " apparaît à l'écran, vous pouvez entrer une valeur " P " pour indiquer le type d'opération à effectuer :

1 for A(N) 2 for S(N)

(1) A = 5 , R = 4, N = 7 $\Longrightarrow$ A (N) = A (7) = 20480

[ENTER] (5 Secondes)

```
1: A( N )  2 :S(  →

                D PROG
```

```
P = ◄

                D PROG
```

1 [ENTER] 5 [ENTER]
4 [ENTER] 7

```
N = 7 ◄

                D PROG
```

[ENTER/=]	A (N) = 2 0 4 8 0 ↑ D PROG

(2) A = 5 , R = 4, N = 9 $\Rightarrow$ S (N) = S (9) = 436905

[ENTER/=] (5 Secondes)	1 : A (N) 2 : S (→ D PROG
	P = ◄ D PROG
2 [ENTER/=] 5 [ENTER/=] 4 [ENTER/=] 9	N = 9 ◄ D PROG
[ENTER/=]	S (N) = 4 3 6 9 0 5 ↑ D PROG

(3) A = 7 ,R = 1, N = 14 $\Rightarrow$ S (N) = S (14) = 98

[ENTER/=] (5 Secondes)	1 : A (N) 2 : S (→ D PROG
	P = ◄ D PROG
2 [ENTER/=] 7 [ENTER/=] 1 [ENTER/=] 14	N = 1 4 ◄ D PROG

[ENTER =]

```
S(N)=98
```

Exemple 58

■ Créer un programme trouvant les solutions des équations linéaires de la forme:

$$\begin{cases} Ax + By = C \\ Dx + Ey = F \end{cases}$$

Program Type : MAIN

Line	Program																							
1	I	N	P	U	T		A	,	B	,	C	,	D	,	E	,	F	;						
2	G	=	A	B	S	(	A	)	/	A	B	S	(	D	)									
3	D	=	D	G	;	E	=	E	G	;	F	=	F	G										
4	I	F	(	A	==	D	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		1	;	}				
5	H	=	(	C	+	F	)	/	(	B	+	E	)											
6	G	O	T	O		2	;																	
7	L	b	l		1	:																		
8	H	=	(	C	–	F	)	/	(	B	–	E	)											
9	L	b	l		2	:																		
10	A	=	(	C	–	B	H	)	/	A														
11	P	R	I	N	T		"	A	N	S	=	"	;											
12	P	R	I	N	T		"	X	=	"	,	A	,	"		Y	=	"	,	H	;			
13	E	N	D																					

RUN

$$\begin{cases} 4X - Y = 30 \\ 5X + 9Y = 17 \end{cases} \Rightarrow X = 7, Y = -2$$

[ENTER =]

```
A = ◄
```

4

```
A = 4 ◄
```

[ENTER] [(−)] 1 [ENTER]
30 [ENTER] 5 [ENTER] 9
[ENTER] 17

F = 1 7 ◄

D PROG

[ENTER]

X = 7 Y = − 2 ↑

D PROG

Exemple 59

■ Créer trois sous-programmes pour enregistrer les formules suivantes puis utiliser la commande GOSUB-PROG pour écrire un pogramme appelant les sous-programmes.
Sous-programme 1 : CHARGE = N × 3
Sous-programme 2 : POWER = I ÷ A
Sous-programme 3 : VOLTAGE = I ÷ (B × Q × A)

Program Type : MAIN

Line	Program (Note : Subroutine)
1	Q = N * 3
2	PRINT "CHARGE=", Q; SLEEP(
	5);
3	END

Program Type : MAIN

Line	Program (Note : Subroutine)
1	J = I / A
2	PRINT "POWER=", J; SLEEP(5
	);
3	END

Program Type : MAIN

Line	Program (Note : Subroutine)
1	V = I / (B * Q * A)
2	PRINT "VOLTAGE=", V;
3	END

Program Type : MAIN

Line	Program (Note : Mainroutine)
1	INPUT N;
2	GOSUB PROG 1;
3	INPUT I, A;
4	GOSUB PROG 2;
5	B = 2 7
6	GOSUB PROG 3;
7	END

RUN

■ N = 1.5, I = 486, A = 2 ⟹ CHARGE = 4.5, POWER = 243,
VOLATAGE = 2

[ENTER]	N = ◄ D PROG
1.5	N = 1 . 5 ◄ D PROG
[ENTER] (5 Secondes)	C H A R G E = 4 . 5 D PROG
486	I = 4 8 6 ◄ D PROG
[ENTER] 2	A = 2 ◄ D PROG
[ENTER] (5 Secondes)	P O W E R = 2 4 3 D PROG
	V O L T A G E = 2 ⬆ D PROG

Exemple 60

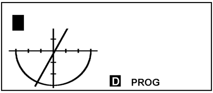
■ Créer un programme qui trace le graphe de $Y = -\sqrt{9 - X^2}$ et Y = 2 X avec les paramètres d'étendue suivants : X min = 3.4, X max

= –3.4, X scl = 1, Y min = –3, Y max = 3, Y scl = 1

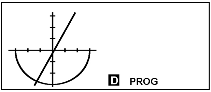
Program Type : MAIN	
Line	Program
1	RANGE(–3.4,3.4,1,–3,3,1)
	;
2	Graph Y=–√(9–X²)
3	Graph Y=2X
4	END

RUN

[ENTER =]



[G ◀▶ T]



Exemple 61

■ Utiliser une boucle FOR pour calculer 1 + 6 = ? , 1 + 5 = ? 1 + 4 = ?, 2 + 6 = ?, 2 + 5 = ? 2 + 4 = ?

Program Type : MAIN	
Line	Program
1	CLS;
2	FOR(A=1;A≤2;A++){
3	FOR(B=6;B≥4;B--)
4	{C=A+B;PRINT A,"+",B,"="
	,C;}}
5	END

RUN

[ENTER =]

1 + 6 = 7

D PROG

1 + 5 = 6

D PROG

1 + 4 = 5

D PROG

2 + 6 = 8

D PROG

2 + 5 = 7

D PROG

2 + 4 = 6 ↑

D PROG

Exemple 62

- Utiliser le type de programme “BaseN” pour évaluer ANS = 1010 $_2$ AND (Y OR 7 $_{16}$)

Program Type : BaseN (DEC)	
Line	Program
1	INPUT Y;
2	C=b1010 AND (Y OR h7)
3	PRINT "ANS=",C;
4	END

(1) Si Y = /A $_{16}$, Rép = 10 $_{10}$

[ENTER/=]

Y = ◄

d

PROG

[dhbo] [▼] [▼] [▶]

DEC HEX BIN

OCT o d

d h b

PROG

[ENTER] / A	Y = h / A ◄ d PROG
[ENTER]	ANS = 10 ↑ d PROG

(2) Si Y =11011 $_8$, Rép = 1010 $_2$

EDIT

[ENTER]	INPUT Y ↓ EDIT: 112 ∗DEC∗ PROG
[ENTER] [dhbo] [➤] [➤]	DEC HEX BIN OCT o d d h b PROG
[ENTER]	INPUT Y ↓ EDIT: 112 ∗BIN∗ PROG

RUN

[ENTER]	Y = ◄ b PROG
[dhbo] [⮟] [➤]	DEC HEX BIN OCT o b d h b PROG
[ENTER] 11011	Y = o 1 1 0 1 1 ◄ b PROG

[ENTER =]

ANS = 1010 ↑
b
PROG

Exemple 63

■ Créer un programme pour évaluer ce qui suit, et insérer une commande d'affichage de résultat (◢) pour vérifier le contenu d'une variable de mémoire

B = log (A + 90), C = 13 × A, D = 51 ÷ (A × B)

Program Type : MAIN	
Line	Program
1	INPUT A;
2	B=log(A+90)
3	C=13∗A;◢
4	D=51/(A∗B)
5	PRINT "D=",D;
6	END

RUN

■ A = 10 ⟹ C = 130 , D = 2.55

[ENTER =]

A = ◀
D PROG

10

A = 10 ◀
D PROG

[ENTER =]

C = 13 ∗ A ; ◢ ↕
PROG
D PROG ◢

[2nd] [RCL] [➤] [➤]

A B C D E F ↓
G H I
J K L 130.
D PROG

[CL/ESC] [ENTER =]

```
D = 2 . 5 5        ↑

            D  PROG
```